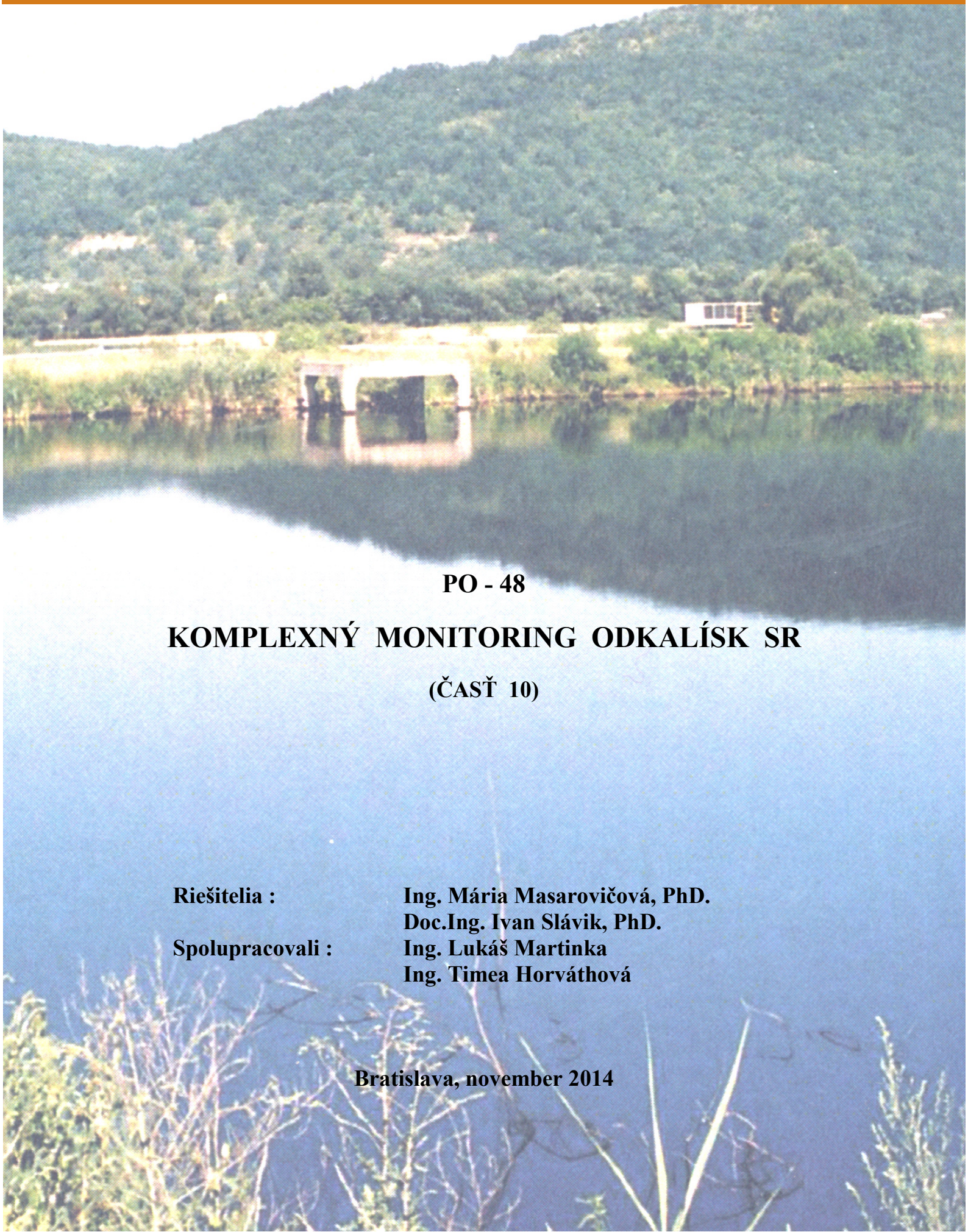




PO - 48

KOMPLEXNÝ MONITORING ODKALÍSK SR

(ČASŤ 10)

Riešitelia :

Ing. Mária Masarovičová, PhD.

Doc.Ing. Ivan Slávik, PhD.

Spolupracovali :

Ing. Lukáš Martinka

Ing. Timea Horváthová

Bratislava, november 2014



PO - 48

KOMPLEXNÝ MONITORING ODKALÍSK SR

(ČASŤ 10)

Riešitelia :

Ing. Mária Masarovičová, PhD.

Doc.Ing. Ivan Slávik, PhD.

Spolupracovali :

Ing. Lukáš Martinka

Ing. Timea Horváthová

Bratislava, november 2014

O B S A H

- 1. ÚVOD**
- 2. IDENTIFIKAČNÝ OPIS - ODKALISKO PODREČANY**
 - 2.1 Identifikačný list odkaliska**
 - 2.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality**
 - 2.3 Technický stav odkaliska**
 - 2.4 Geotechnické parametre materiálov odkaliska**
 - 2.5 Prognóza správania sa odkaliska**
 - 2.6 Použité podklady**
- 3. IDENTIFIKAČNÝ OPIS - ODKALISKO HRONSKÝ BEŇADIK**
 - 3.1 Identifikačný list odkaliska**
 - 3.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality**
 - 3.3 Technický stav odkaliska**
 - 3.4 Geotechnické parametre materiálov odkaliska**
 - 3.5 Prognóza správania sa odkaliska**
 - 3.6 Použité podklady**
- 4. IDENTIFIKAČNÝ OPIS – ODKALISKO LUBENÍK**
 - 4.1 Identifikačný list odkaliska**
 - 4.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality**
 - 4.3 Technický stav odkaliska**
 - 4.4 Geotechnické parametre materiálov odkaliska**
 - 4.5 Prognóza správania sa odkaliska**
 - 4.6 Použité podklady**
- 5. IDENTIFIKAČNÝ OPIS - ODKALISKO BUKOCEL**
 - 5.1 Identifikačný list odkaliska**
 - 5.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality**
 - 5.3 Technický stav odkaliska**
 - 5.4 Geotechnické parametre materiálov odkaliska**
 - 5.5 Prognóza správania sa odkaliska**
 - 5.6 Použité podklady**

6. IDENTIFIKAČNÝ OPIS - ODKALISKO GEMERSKÁ HÔRKA (PLEŠIVEC)

6.1 Identifikačný list odkaliska

6.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality

6.3 Technický stav odkaliska

6.4 Geotechnické parametre materiálov odkaliska

6.5 Prognóza správania sa odkaliska

6.6 Použité podklady

7. ZÁVER

1. ÚVOD

V zmysle spoločných konzultácií zástupcov Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra v Bratislave a Slovenskej technickej univerzity, Stavebnej fakulty sme podľa článku II. Zmluvy o dielo č. PO - 48, ev. č. u objednávateľa ČMS GF pokračovali v riešení úlohy Komplexný monitoring odkalísk SR na vybraných lokalitách v rámci subprojektu 03: Antropogénne sedimenty charakteru antropogénnych zátŕaží. Cieľom úlohy je postupná inovácia identifikačných listov odkalísk s následnou prehľadnou kontrolou, plánovaným prístupom k sanáciám, likvidáciám, k prevádzke a využívaniu odkalísk. Zmluva bola uzavretá podľa §536 a nasledujúcich §§ Obchodného zákonníka.

Slovensko je rozlohou malá krajina. Horninové prostredie je však geologicky a hydrogeologicky veľmi pestré, rovnako ako obyvateľstvo produkujúce rozmanitou činnosťou odpady. Legislatívne registrované odkaliská v našej republike sú na obr. 1.1. Sú definované (podľa kategorizácie ICOLD) ako vodné stavby I. až IV. kategórie a podliehajú povinnému technicko-bezpečnostnému dohľadu. Je to spolu vyše 50 odkalísk s rôznym druhom deponovaného materiálu, v rôznych štádiách existencie. Niektoré už sú rekultivované, mnohé sú v útlmovej prevádzke, iné sú vo fáze intenzifikácie a niektoré sú v regulérnej prevádzkovej činnosti. Existencia popolových a priemyselných odkalísk a odkalísk úpravni farebných kovov a rúd predstavuje rozsiahlu množinu geotechnických problémov spojených s prípravou, projektovaním, výstavbou, prevádzkou, intenzifikáciou, rekultiváciou a využívaním odkalísk. Väčšina ukladaných geomateriálov sú odpady elektrární a teplární (škvára a popoly) a produkty úpravni rúd (flotačné kaly). Menší podiel predstavuje uhoľná hlušina, ktorá sa často po úprave využíva. Kaly z chemických prevádzok nemajú jednotný charakter a každý kal je treba hodnotiť individuálne. Odkaliská stále predstavujú nákladné, nebezpečné a náročné objekty. Dnes sú veľkými skládkami nevyužiteľného materiálu, v budúcnosti môžu byť surovinovými základňami nemalého významu. Súčasnou realitou je skutočnosť, že odstraňovanie a spracovanie odpadov bez nepriaznivého vplyvu na ekosféru zatiaľ nie je známe.

Predkladaná správa je desiatou časťou realizovanej spolupráce. V prvom roku sme venovali pozornosť siedmym popolovým odkaliskám. Okrem jedného (Nové odkalisko MT a.s. Martin) sú všetky v prevádzke. Naznačili sme aj problematiku odkaliska v Žiari nad Hronom – Kalové a škvarové polia, v súčasnosti už rekultivovaného. V druhej časti sú zhrnuté naše poznatky o dvoch priemyselných odkaliskách (uloženie vápenných kalov) a o troch odkaliskách rudných odpadov (flotačné kaly). V tretej časti sú analyzované 2 popolové odkaliská (Poša a Košice), stabilizovaný násyp popola v Handlovej a dve rudné odkaliská (Slovinky a Nižná Slaná). V štvrtej správe sme sa zaoberali spolu piatimi odkaliskami: sú to dve odkaliská priemyselného odpadu (Nováky 6 a Plešivec) a tri odkaliská

rudných odpadov (flotačných kalov – Pezinok staré a nové, Bankov – staré). Zámerne sú v tejto štvrtjej časti spolupráce zaradené odkaliská, ktoré sú z rôznych dôvodov rizikové, a o ktorých sme len obtiažne získavali aspoň minimálne informácie. Okrem jedného (Nováky 6) sú všetky trvale alebo dočasne mimo prevádzky. Vždy však ostávajú dlhodobou záťažou pre krajinu. Aj po skončení prevádzky tieto diela stále znamenajú pre svoje okolie zdroj mozgnej havárie. Havárie opustených neprevádzkovaných odkalísk nie sú každodenné, ale v materiáloch Medzinárodnej priehradárskej komisie (ICOLD) sú takéto prípady dokladované. Piata časť riešenej úlohy opisuje jedno dočasne neprevádzkované odkalisko (Hačava) a štyri rekultivované, resp. čiastočne rekultivované (Lintych, Sedem žien, Dúbrava 01,02 a Dúbrava 03). V časti 6 sú prezentované 4 popolové odkaliská (Žilina, Zvolen, Snina a Sered') a jedno odkalisko rudného odpadu (Rudňany). Všetky 4 popolové odkaliská sú v súčasnosti prevádzkované. Rudné odkalisko Rudňany sa prevádzkuje občasne (podľa harmonogramu dobývania suroviny). V súčasnosti prebieha z priestoru odkaliska kontrolovaná ťažba sedimentu. Časť 7 obsahuje hodnotenie 5-tich odkalísk. Sú to : Odkalisko Smolník (uložený rudný odpad), odkaliská Duslo, a.s. Šaľa (2 trvalé úložiská popolového sedimentu) a 3 odkaliská USS, a.s. Košice (Odkalisko konvertorových kalov, odkalisko Mokrá halda a odkalisko ČOV- Sokolany). V r.2010 pokračovalo riešenie úlohy ČMS SUB 75KGT/2012 subprojektu 03: Antropogénne sedimenty po konzultáciách zástupcov MŽP SR, ŠGÚDŠ Bratislava, VV, š.p. Bratislava a STU-SvF Katedra geotechniky Bratislava spoločnou prácou s výstupom *Masarovičová, M., Slávik, I., Hudec, R., El'ko, P., Hamrák, M., Prvý, M., Nikolaj, M. : Revízia súčasného stavu environmentálnej záťaže banského odpadu odkaliska Slovinky, P 184/dod.5-2010, STU-SvF Bratislava, VV š.p. Bratislava, 06/2010, 83 s., 2A4 príloha, CD*. V r.2011 sa v riešení úlohy nepokračovalo. V roku 2012 sa spolupráca s ŠGÚDŠ Bratislava opäť obnovila a v časti 8 sú spracované poznatky o popolovom odkalisku Dalkia Industry v Žiari nad Hronom, o banskom odpade uloženom v odkalisku Horná Ves (Kremnica), o ČOV Bane Cígel' (staré a nové) a o odkalisku Žilina - Trnové (staré). V deviatej časti (r.2013) boli spracované dostupné informácie o 6 – tich odkaliskách : Predajná I., Predajná II. (označované aj ako skládky gudrónov Petrochemy, š.p., Dubová), priemyselné odkalisko Veronika (Dežerice, okres Topoľčany) a tri rudné odkaliská (Rožňava, Špania dolina (staré) a Špania dolina (nové)). Vzhľadom k skutočnosti, že od prvej pilotnej časti v r.2003 uplynulo už 10 rokov, inovovali sme identifikačné listy 3 popolových odkalísk SE a.s. Bratislava, ENO, z. Zemianske Kostolany. Všetky 3 odkaliská predstavujú inžinierske konštrukcie, ktorým je venovaná zo strany majiteľa a dohľadu mimoriadna profesionálna starostlivosť. Navrhujeme preto, aby sa v budúcom roku 2014 opäť zahrnuli do množiny spracovávaných odkalísk a inovoval sa celý rozsah Identifikačného opisu týchto odkalísk.

Na získanie informácií o odkaliskách sme zatiaľ použili dostupné zdroje a konzultácie pracovníkov Vodohospodárskej výstavby š.p. Bratislava a vlastné výskumy. Uvádzame

inovovaný zoznam legislatívne sledovaných odkalísk v SR (spolu 60). Sú zoradené podľa druhu uloženého odpadu a podľa vodohospodárskej kategorizácie.

ZOZNAM REGISTROVANÝCH ODKALÍSK NA ÚZEMÍ SR ZARADENÝCH AKO VODNÉ STAVBY

(podľa podkladov Vodohospodárskej výstavby š.p. Bratislava, Štátneho geologického úradu
Dionýza Štúra Bratislava a STU Stavebná fakulta, Katedra geotechniky Bratislava)

Odkaliská populové				
č.	názov (miesto, okres)	kategória	správca	rieka, potok
1.	Dočasné odkalisko ENO Zemianske Kostolany, Prievidza	I.	SE a.s., ENO, závod Zemianske Kostolany	Nitra
2.	Pôvodné odkalisko ENO Zemianske Kostolany, Prievidza	II.	SE a.s., ENO, závod Zemianske Kostolany	Nitra
3.	Definitívne odkalisko ENO Bystričany – Chalmová, Prievidza	II.	SE a.s., ENO, závod Zemianske Kostolany	Nitra
4.	EVO Vojany Vojany – Drahňov, Michalovce EVO Vojany Čičarovce, Michalovce	II. skládka stabilizátu	SE a.s., EVO, závod Vojany SE a.s., EVO, závod Vojany	Laborec Laborec
5.	Odkalisko KAPPA a.s. Štúrovo – časť Obid, Nové Zámky	II.	Smurfit KAPPA a.s. Štúrovo	Dunaj
6.	Tepláreň Martin – Staré odkalisko Martin, Martin	II.	Martinská teplárenská a.s. Martin	Kramar- vický potok
7.	Tepláreň Martin – Nové odkalisko Bystrica, Martin	II.	Martinská teplárenská a.s. Martin	potok Za- rohami
8.	Odkalisko Poša Poša–Nižný Hrabovec, Vranov n. T.	II.	Energetika s.r.o. Strážske	Kyjov
9.	Odkalisko Snina Snina, Snina	II.	ENERGY Snina a.s.	potok Magurica
10.	Odkalisko Šaľa – Amerika Trnovec n. Váhom, Šaľa	II.	Duslo a.s. Šaľa	Váh
11.	Tepláreň Žilina Bytča, Žilina	II.	Žilinská teplárenská a.s. Žilina	Bytčiansk- y potok
12.	Tepláreň Žilina - staré Trnové	III.	Žilinská teplárenská a.s. Žilina	
13.	Tepláreň Košice Krásna nad Hornádom, Košice	III.	TEKO a.s. Košice	Torysa
14.	Tepláreň Sered' Dolná Streda, Galanta	III.	Slovenské cukrovary s.r.o. Sered'	Váh
15.	Tepláreň Zvolen Zvolen, Zvolen	III.	Zvolenská teplárenská a.s. Zvolen	Zolná
16.	Odkalisko DALKIA Industry Žiar nad Hronom	III.	DALKIA Industry, a.s. Žiar n. Hronom	Hron

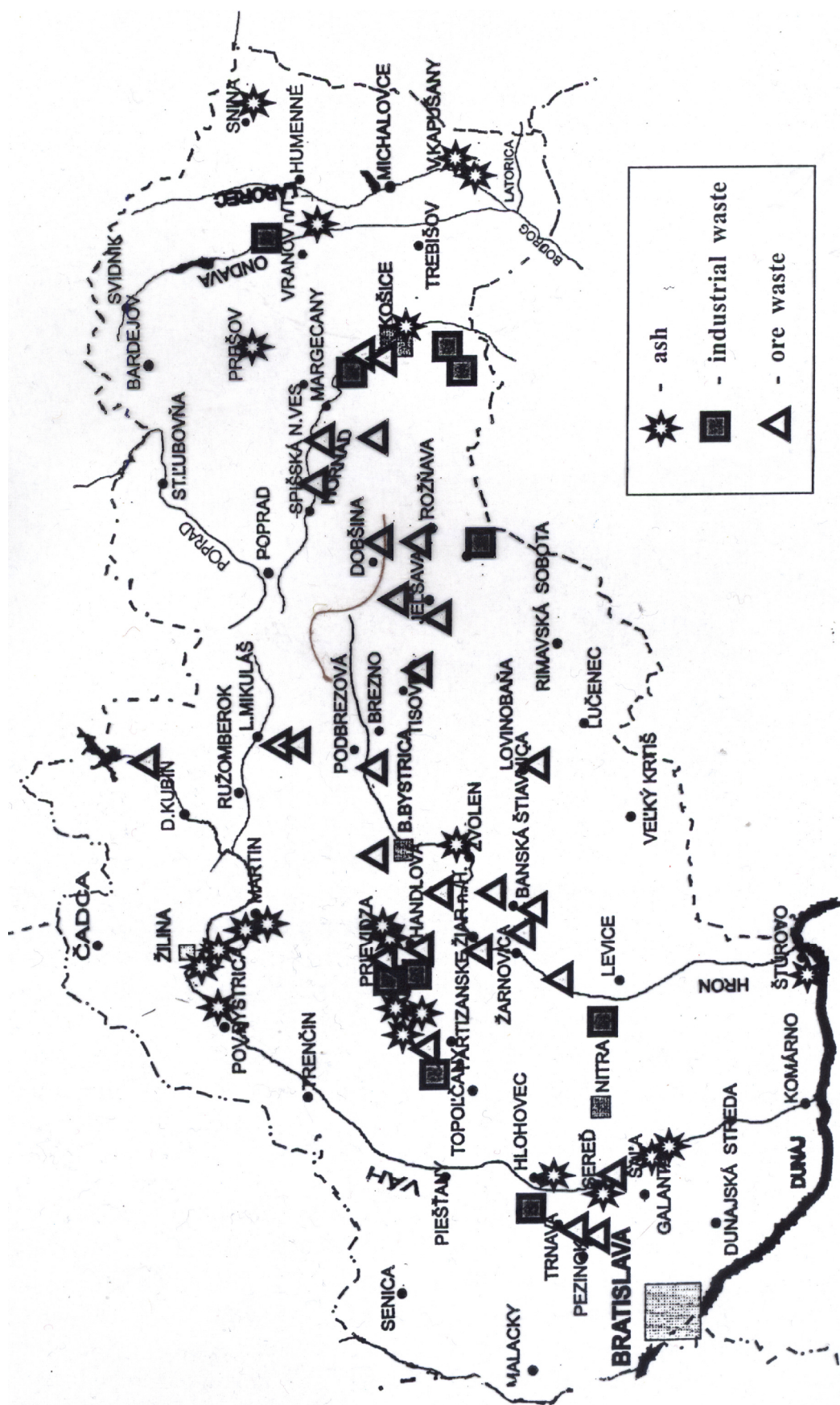
Odkaliská rudné				
č.	názov (miesto, okres)	kategória	správca	rieka, potok
1.	Hačava Hačava, Rim. Sobota	II.	INTOCAST MAGNEZIT Hačava, a.s.	potok Babina
2.	Hodruša Hámre Hodruša Hámre, Žiar n. H.	II.	Slovenská banská s.r.o. Hodruša Hámre	Hodrušský potok
3.	Jelšava Jelšava, Rožňava	II.	SMZ a.s., Jelšava	Jordán
4.	Nižná Slaná Nižná Slaná, Rožňava	II.	Siderit s.r.o., Nižná Slaná	Banský potok
5.	Rudňany Závadka, Spišská Nová Ves	II.	Sabar, s.r.o., Markušovce	Priekopec
6.	Sedem žien Banská Belá, Žiar n. H.	II.	Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Jasenica
7.	Odkalisko Slovinky Slovinky, Spišská Nová Ves	II.	Holyvet, s.r.o. Košice	Kelligrund
8.	Baňa Cígel' ČOV I. Sebedražie, Prievidza	IV.	Hornonitrianske bane, a.s.	Moštenica
9.	Baňa Cígel' ČOV II. Sebedražie, Prievidza	III.	Hornonitrianske bane, a.s.	Moštenica
10.	Dúbrava 01 Dúbrava, Lipt. Mikuláš	III.	Pôvodne: Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Križovianka
11.	Dúbrava 02 Dúbrava, Lipt. Mikuláš	III.	Pôvodne: Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Križovianka
12.	Dúbrava 03 Liptovský Mikuláš,	III.	Pôvodne: Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Križovianka
13.	Kalové a škvarové polia Žiar n. Hronom, Žiar n. H.	III.	Závod SNP a.s. Žiar nad Hronom	Hron
14.	Košice – Bankov (nové) Košice, Košice	III.	Teleservis, s.r.o. Bratislava	Úchylný jarok
15.	Lintych Anton, Žiar n. Hronom	III.	Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Štiavnický potok
16.	Pezinok (nové) Pezinok, Pezinok	III.	Pôvodne: Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Saulak
17.	Podrečany Podrečany, Lučenec	III.	Mário Mose – fyz. osoba	Krivánsky potok
18.	Smolník Smolník, Spišská Nová Ves	III.	Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Smolnícky potok
19.	Široká Široká, Dolný Kubín	preradené na skládku	Oravské ferrozávody a.s. Dolný Kubín	bezmenný potok
20.	Košice – Bankov Košice, Košice	IV.	Teleservis s.r.o., Bratislava	Pásmový potok
21.	Horná Ves (Kremnica) Horná Ves, Žiar n. H.	IV.	Kremnická banská spol. s.r.o., Kremnica	Lučanský potok
22.	Hronský Beňadik Hron. Beňadik, Nová Baňa	IV.	ZIN s.r.o. Marianka	Tekovský potok
23.	Lubeník Jelšava, Rožňava	IV.	SLOVMAG a.s., Lubeník	Muráň

24.	Pezinok (staré) Pezinok, Pezinok	IV.	Pôvodne: Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Saulak
25.	Rožňava Rožňava, Rožňava	IV.	Železoručné bane, š.p. Sp. N. Ves	Slaná
26.	Sereď (Lučenec) Sereď, Galanta	preradené na skládku	FERRO-PORT s.r.o., Bratislava	Váh
27.	Špania dolina (staré) Špania dolina, B. Bystrica	IV.	Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Banský potok
28.	Špania dolina (nové) Špania dolina, B. Bystrica	IV.	Rudné bane š.p. Banská Bystrica	Banský potok

Odkaliská priemyselné				
č.	názov (miesto, okres)	kategória	správca	rieka, potok
1.	Odkalisko AEMO Čifáre, Levice	II.	SE a.s., AEMO závod, Mochovce	Telinský potok
2.	Bukocel (Bukóza Vranov) Hencovce, Vranov n. Topľou	III.	Bukocel a.s., Hencovce	Ondava
3.	Dubová – Predajná I. Dubová, Banská Bystrica	preradené na skládku	Petrochema s.r.o. Dubová	Hron
4.	Dubová – Predajná II. Dubová, Banská Bystrica	preradené na skládku	Petrochema s.r.o. Dubová	Hron
5.	Novácke odkalisko 7 Nováky, Prievidza	III.	NCHZ a.s. Nováky	Nitra
6.	Stabilizovaný násyp Handlová Handlová, Prievidza	III.	MŽP SR, Bratislava	Handlovka
7.	ČOV VSŽ Sokoľany Sokoľany-Bočiar, Košice	IV.	US Steel s.r.o., Košice	Sokoľanský potok
8.	Fámeš Pastuchov, Hlohovec	preradené na skládku	SE a.s. AEBO, závod, Jaslovské Bohunice	
9.	Gemerská Hôrka (Plešivec) Plešivec, Rožňava	IV.	pôvodne: Gemerské celulóžky a papierne v súčasnosti obec Plešivec	Slaná
10.	Konvertorové kaly Veľká Ida, Košice	IV.	US Steel s.r.o., Košice	Ida
11.	Mokrú haldu Veľká Ida, Košice	IV.	US Steel s.r.o., Košice	Ida
12.	Novácke odkalisko 6 Nováky, Prievidza	IV.	NCHZ a.s. Nováky	Nitra
13.	Šaľa RSTO (aj skládka) Šaľa, Galanta	preradené na skládku	Duslo a.s. Šaľa	Váh
14.	Šulekovo (aj skládka) Šulekovo, Trnava	preradené na skládku	Drôtovňa Hlohovec	Váh
15.	Veronika Dežerice, Topoľčany	IV.	Tatra SIPOK a.s. Bánovce n. B.	

LEGENDA: Údaje o odkaliskách spracované v rokoch 2003 až 2012

2003	2005	2007	2009	2013	
2004	2006	2008	2012	2014	Zatiaľ nie sú



Obr. 1.1 Registrované odkaliská na Slovensku

2. IDENTIFIKAČNÝ OPIS – ODKALISKO PODREČANY

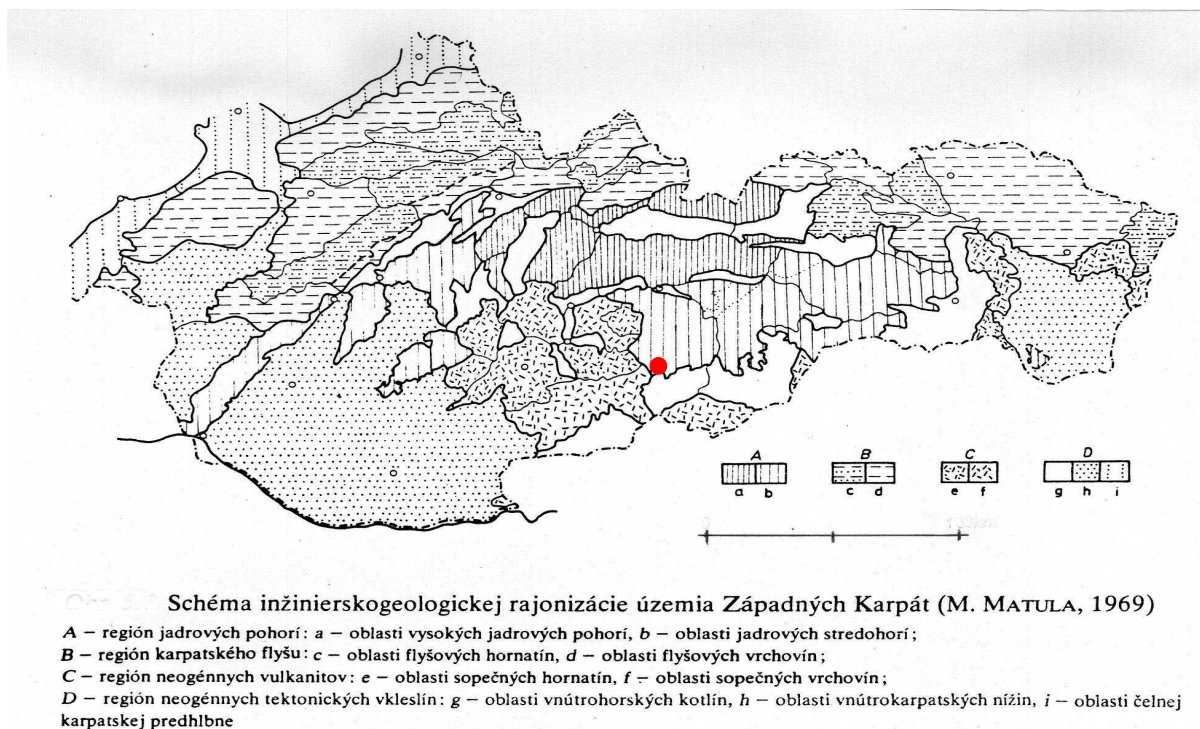
2.1 Identifikačný list odkaliska

N Á Z O V		ODKALISKO PODREČANY		
VODOHOSP. KATEGÓRIA	NÁZOV RIEKY, POTOKA	OBEC, OKRES, KRAJ	DRUH ODPADU	SPRÁVCA
IV.	Krivánsky potok	Podrečany, Lučenec Banskobystrický	rudný sediment	Mario Moze Hlavatého 1359/8 Bratislava
Projekt ????				
Charakteristika podľa STN 75 3310, kap. II. čl. 10 až 14 Odkalisko s jednorázovým systémom dopravnej vody, čiastočne pretekané povrchovými vodami, svahového typu, so základnou hrádzou sypanou z miestnych zemín, uloženie kalov z úpravy magnezitovej rudy trvalé, v zmysle katalógu odpadov ostatný odpad (objem odpadu cca do 100 tis.m³).				
Časové údaje Odkalisko v prevádzke až do r.1992, uložený geomateriál z úpravy magnezitovej rudy, podľa kúpnej zmluvy č. V 487/01 zo 17.04.2001 – 31/2001 majiteľ fyzická osoba (správca), 2 – kazetové odkalisko je od r.2006 bez známok údržby, nerekvizované.				
Situácia 				

Ústretovosť a spolupráca so správcou nulová, dohľad odborne spôsobilou osobou nerealizovaný.

2.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality

Podľa IG rajonizácie územia Slovenskej republiky patrí záujmový priestor do regiónu jadrových pohorí, oblasti jadrových stredohorí (obr. 2.1, Ab, podľa [2]). Kvartérne pokryvné útvary (deluviálne hliny) na starých reliktných plošinách neogénu sú zvetraliny veľkých hrúbok vyznačujúce sa značným rozložením hornín a ich zvýšenou stlačiteľnosťou. Rozvoj ťažby nerastov v minulosti odstránil lesný porast, povrchové zeminy degradovali a svahy sú znehodnotené výmoľovou eróziou a svahovými pohybmi. Inžinierskogeologické pomery nepriaznivo ovplyvňujú aj krasové javy. Širšia oblasť záujmového územia podľa regionálneho geomorfologického členenia SR patrí do oblasti Nízke Tatry, celku Horehronské podolie, podcelku Lopejská kotlina. Južná časť patrí do oblasti Slovenské rudohorie. Horehronské podolie je tektonická a morfológická depresia medzi Slovenským rudohorím a Nízkymi Tatrami. Obec Predajná sa nachádza v okrese Brezno, kraj Banská Bystrica. Nádrže gudrónov sú umiestnené v údolí Hrona, na južnom svahu hrebeňa Hôrky medzi údoliami Jasenského potoka a Veľkého Grapeľa. Skládky gudrónov sú založené (podľa údajov v zdroji [19]) na strednotriasových dolomitoch chočského príkrovu. Chočský príkrov je budovaný mladopaleozoickými sedimentami a vulkanitami, spodnotriasovými klastickými a vo vrchnej časti aj karbonatickými súvrstviami (gutensteinské vápence, chočské dolomity, reiflinské vápence), spodnokarnickými klastickými uloženinami (lunzske vrstvy) a vrchnotriasovými karbonatickými súvrstviami (opponitské vápence, dolomity, dachsteinské vápence). V blízkom okolí gudrónových jám sú zaznamenané tektonické zlomy.

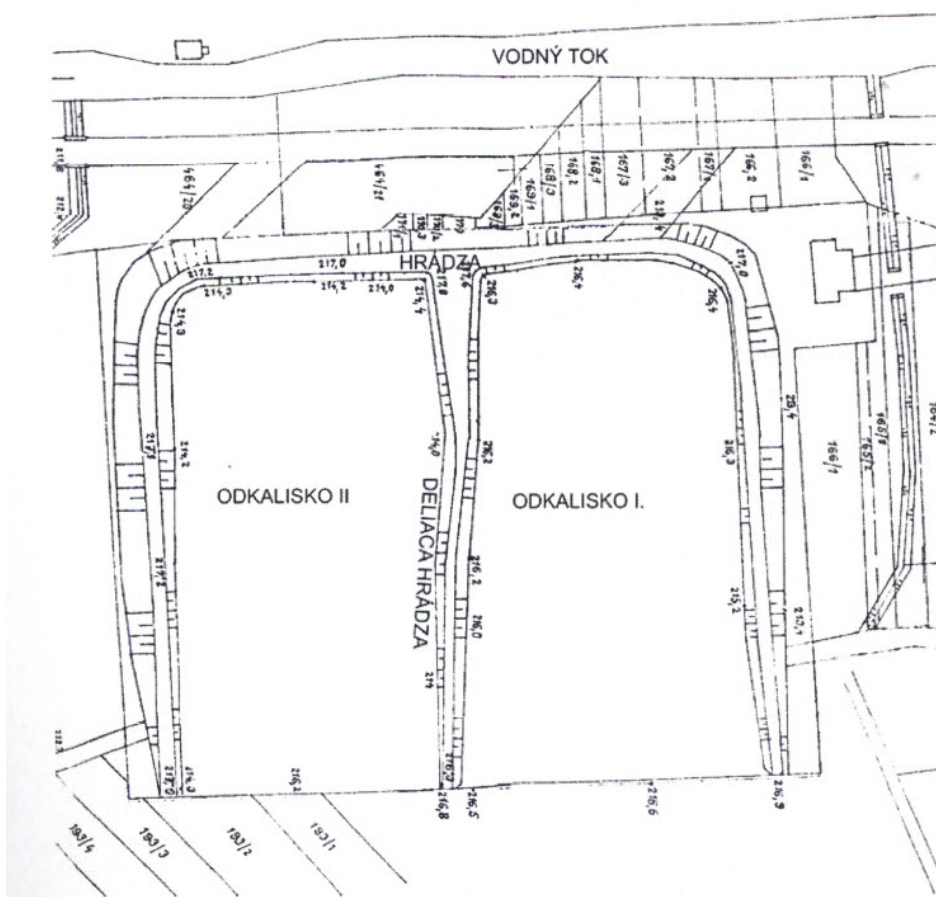


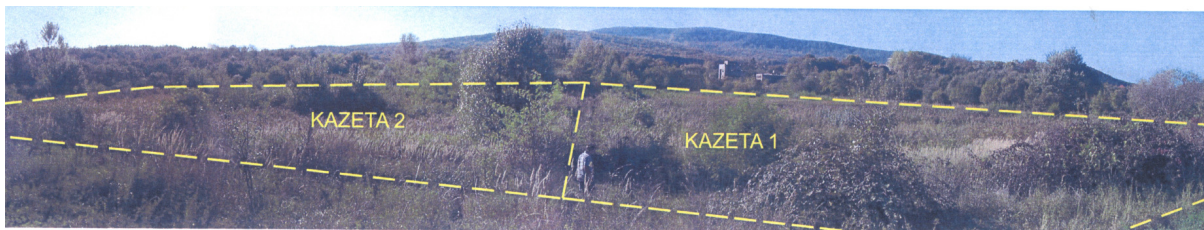
Obr.2.1 Schéma inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát
(prevzaté z [4], obr. 5.7)

Obeh podzemnej vody i kolektorské vlastnosti horninového prostredia podmieňuje puklinová priepustnosť horninových masívov sformovaná alpínskym vrásnením. Výnimkou sú skrasovatené útvary, kde sa sústreďujú veľké množstvá podzemných vôd (rozhodujúca je tektonická stavba).

2.3 Technický stav odkaliska

Svahové odkalisko Podrečany v okrese Lučenec je úložisko geomateriálov z úpravy magnezitovej rudy. Rudné kaly sa plavili do odkaliska, ktoré je rozdelené na 2 kazety do r.1992. Situácia odkaliska je na obr. 2.2. Kóta pôvodného terénu na päte hrádzového systému je 212,40 m n.m. Hrádza sypaná z miestnych zemín má výšku cca 4,0 m, tj. koruna je na úrovni 216,40 m n.m. Podľa výpisu z listu vlastníctva č.523 z 10.10.2006 je výmera kazety č.1 24 503 m² a kazety č.2 len 147 m², tj. spolu 24 650 m². Od r.2001 (kúpna zmluva č. V487/01 zo 17.04.2001 – 31/2001) je majiteľom odkaliska fyzická osoba : Mario Moze, Hlavatého 1359/8, Bratislava. Ostatná fotodokumentácia je prevzatá z [2], obr. 2.3. Kazeta bližšie k obci Podrečany je takmer vyťažená, vzdialenejšia je čiastočne zaplavená. Celé odkalisk je zarastené náletovými krovínami a burinami, nejaví žiadne známky údržby, dohľad sa nevykonáva.





Obr.2.3 Pohľad na odkalisko (prevzaté z [2])

2.4 Geotechnické parametre materiálov odkaliska

O geotechnických parametroch geomateriálov odkaliska (t.j. zemín podložia, hrádzí a uloženého sedimentu) nie sú zatiaľ k dispozícii žiadne relevantné informácie.

2.5 Prognóza správania sa odkaliska

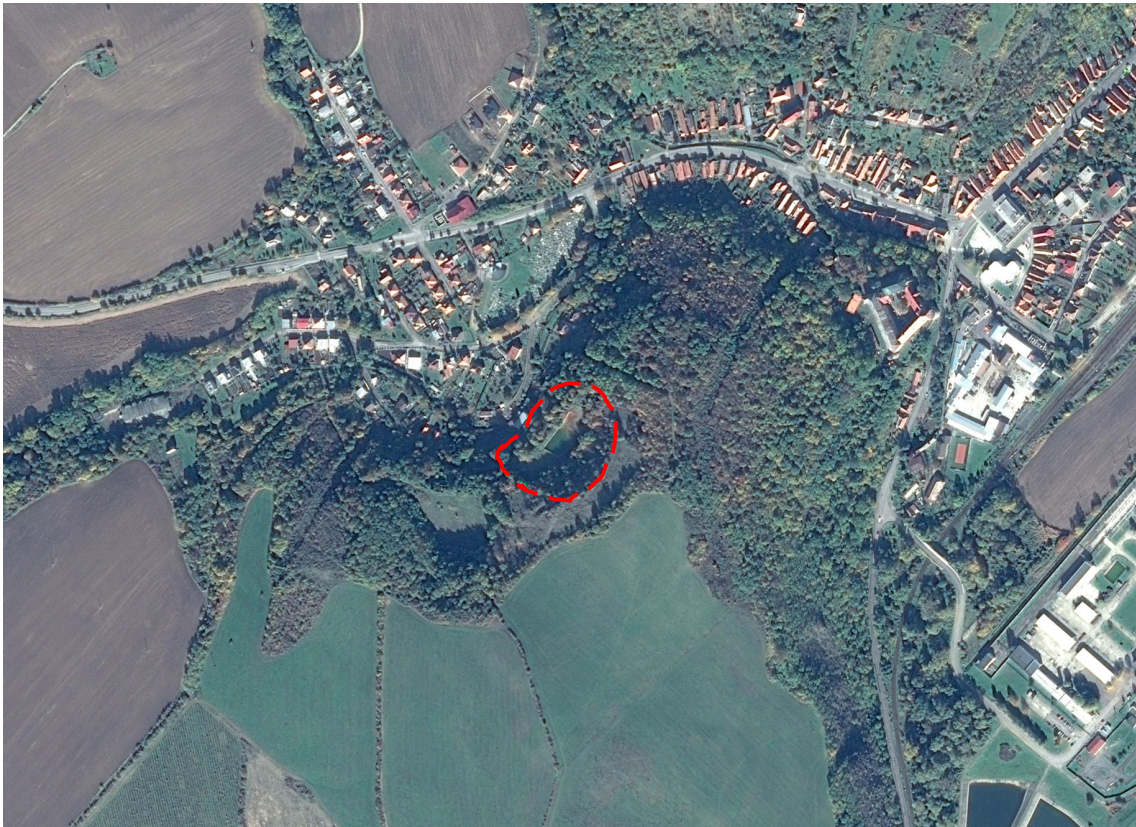
Technicko-bezpečnostný dohľad nad odkaliskom sa v rozsahu a spôsobom ako uvádza vodný zákon a vykonávacia vyhláška nerealizuje. Komentár v práci [1] dokladuje, že na odkaliská uzavreté a opustené sa zákon a smernica EU vzťahujú len obmedzene. Členské štáty EU musia zabezpečiť inventarizáciu tých uzavretých a opustených odkalísk (úložísk), ktoré majú negatívne vplyvy na životné prostredie, resp. sa môžu stať v budúcnosti (v strednej alebo krátkej dobe) hrozbou pre zdravie ľudí a ŽP. Preto je potrebný nielen geotechnický audit, ale aj environmentálne posúdenie odkaliska.

2.6 Použité podklady

- [1] Jánová, V., Panenka, P. : Máme odkaliska pod kontrolou?, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.4-8, www.enviromagazin.sk
- [2] Kovaľko, A., Hokynek, P., Ďurianová, D., Furindová, K.: Register kategorizovaných vodných stavieb v SR, časť I., Vodné stavby – odkaliská, Vodohospodárska výstavba š.p. Bratislava, 10/2006, 12 s., 215 A4 príl.
- [3] Masarovičová, M., Slávik, I., Dvořáková, S. : Systémové riešenie geotechnických problémov odkalísk, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.17-20, www.enviromagazin.sk
- [4] Matula, M., Pašek, J.: Regionálna inžinierska geológia ČSSR, ALFA Bratislava, SNTL Praha, š-349/1985, 1986, 295 s.
- [5] Vyhláška č.458/2005 Z.z. MŽP SR z 12.09.2005, Podrobnosti o výkone odborného TBD nad vodnými stavbami a výkone technicko-bezpečnostného dozoru, čiastka 184, s.4302 až 4318, Bratislava, 17 s.

3. IDENTIFIKAČNÝ OPIS – ODKALISKO HRONSKÝ BEŇADIK

3.1 Identifikačný list odkaliska

N Á Z O V		ODKALISKO HRONSKÝ BEŇADIK		
VODOHOSP. KATEGÓRIA	NÁZOV RIEKY, POTOKA	OBEC, OKRES, KRAJ	DRUH ODPADU	SPRÁVCA
IV.	Tekovský potok	Hronský Beňadik, Žarnovica Banskobystrický	neutralizačné kaly	ZIN, s.r.o. Hronský Beňadik
Projekt ???				
Charakteristika podľa STN 75 3310, kap. II. čl. 10 až 14 Odkalisko s jednorázovým systémom dopravnej vody, čiastočne pretekané povrchovými vodami, svahového typu, so základnou hrádzou sypanou z miestnych zemín, uloženie kalov z neutralizácie odpadových vôd zo žiarového zinkovania a galvanického pokovania trvalé.				
Časové údaje Začiatok výstavby 1984, odkalisko v prevádzke od r. 1987, súčasný užívateľ ZIN s.r.o. Hronský Beňadik. Od r. 2003 spoplatnené na sušinu (suchá skládka).				
Situácia 				

Ústretovosť a spolupráca so správcom uspokojivá, dohľad odborne spôsobilou osobou vykonávaný (podľa údajov VV š.p. Bratislava, Ing. Bakaliarová).

3.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality

Podľa schémy inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát [2] (obr. 3.1) je lokalita kontaktným priestorom regiónu neogénnych vulkanitov (oblasti sopečných hornatín a oblasti sopečných vrchovín, Ce,f) a regiónu neogénnych tektonických vkleslín (oblasti vnútrokarpatských nížin, Dh). Literárne pramene predstavujú horninové prostredie neovulkanitov (Ce,f región) ako osobitú litologickú formáciu (geologickotektonické podmienky vzniku a vývoja). Prevalu majú andezity a ich pyroklastiká charakteru veľmi nerovnorodých horninových komplexov. Na okrajoch oblastí prevládajú jemnozrnné tufy a tufity. V oblasti sopečných hornatín sa vyskytujú gravitačné svahové pohyby a deformácie rôznych typov.

Vnútrokarpatské nížiny regiónu neogénnych tektonických vkleslín (D) vznikli tektonickými poklesmi neogénnych paniev: Viedenskej, Podunajskej a Potiskej. Štruktúrno – tektonický vývoj vytvoril zarovnaný reliéf modelovaný vodnou aj veternou eróziou a akumuláciou. Na tektonicky poklesnutých starších formáciách sú uložené tzv. molasové komplexy. Sú to rozmanité fácie (morské, brakické, limnické, kontinentálne) aj klastický materiál. Súvrstvia sú nepravidelne vrstevnaté, dosahujúce veľkých hrúbok. Molasovú formáciu regiónu tvoria tri faciálno-geneticky odlišné subformácie: miocénne morské sedimenty, miocénne prechodné sedimenty a pliocénne jazerno-riečne sedimenty. Ich podrobné členenie a opis obsahuje napr. literatúra [2]. Sú to komplexy štrkovito-piesčité, zlepenčovo-pieskovcové, ílovito-prachovité (s polohami pieskov alebo tufitov) a súbory štrkov a pieskov. Predkvartérne sedimenty len mimoriadne vystupujú na povrch. Hrubé pokryvné útvary (terasy riek a potokov) tvoria najmä eolické piesky a spraše. Vlastnosti týchto kvartérnych útvarov sú závislé od vlastností podkladu. Klíma v oblasti je teplá, suchá až mierne vlhká (550 – 750 mm $\bar{a}$ rok). Najrozšírenejšie geodynamické procesy sú: výmoľová erózia, bočná erózia tokov s premiestňovaním korýt, previevanie pieskov, sufózia, objemová nestálosť spraší a ílových zemín a seizmicita.

Hydrogeologické pomery v regióne (C) ovplyvňuje faciálnolitologická pestrosť horninových komplexov (lávové telesá, tufy, tufitické sedimenty od ílov po štrky, [2]). Infiltrácia zrážok má väčšinou dobré podmienky (lesy a vlastnosti zvetralín a pokryvných útvarov). Obeh vody je plytký, v hĺbke 20,0 až 30,0 m sa znižuje na minimum. Väčšie množstvá podzemných vôd sú sústredené na zlomových líniah. Výskyt minerálnych vôd je ojedinelý, vývery termálnych vôd sú v blízkosti krýh hlbšieho podkladu (mezozoikum).

Podzemné vody (regiónu D) v neogénnych sedimentoch nížin sú sústredené v pieskových a štrkových polohách. Vytvárajú artézske obzory a s klesajúcou hĺbkou výskytu

sa menia na minerálne. Pod povrchom sú to podzemné vody vo fluvialných a eolických sedimentoch (súvrstvia pieskov a štrkov).

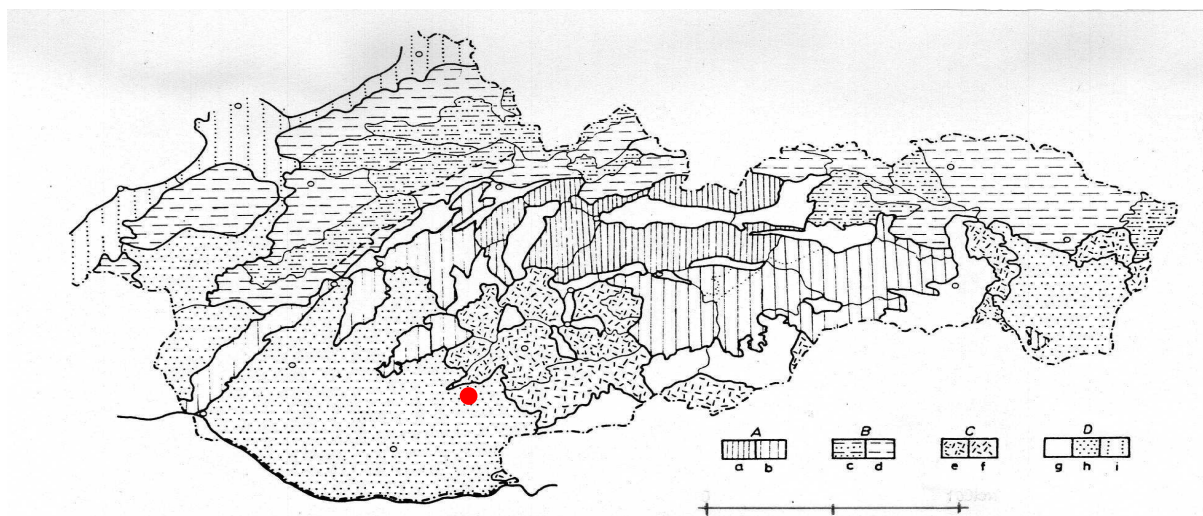


Schéma inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát (M. MATULA, 1969)

A – región jadrových pohorí: a – oblasti vysokých jadrových pohorí, b – oblasti jadrových stredohorí;
 B – región karpatského flyšu: c – oblasti flyšových hornatín, d – oblasti flyšových vrchovín;
 C – región neogénnych vulkanitov: e – oblasti sopečných hornatín, f – oblasti sopečných vrchovín;
 D – región neogénnych tektonických vkleslín: g – oblasti vnútrohorských kotlín, h – oblasti vnútrokarpatských nížin, i – oblasti čelnej karpatskej predhlbne

Obr.3.1 Schéma inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát
 (prevzaté z [16], obr. 5.7)

3.3 Technický stav odkaliska

Odkalisko je podľa informácií prevzatých z [2] bez prevádzkových aj bezpečnostných závad a porúch (obr.3.2, 3.3). Dĺžka hrádze je cca 70,0 m, kóta dna údolia 78,0 m n.m., maximálna výška kolmej steny 23,5 m, plocha odkaliska cca 2 100 m², maximálny objem uloženého odpadu 1 650,0 m³ (2006 in [2]). Prevádzka je s súlade s Prevádzkovým poriadkom pre skládku kalov v lokalite LOM (ZIN, s.r.o. – Mikuláš Gapaky ; dát. vydania 06/2003, pôvodný poriadok 1986 ; platí neobmedzene). Od r.2003 bolo odkalisko spoplatnené na sušinu (odvod – Recyklačný fond). Informácie o technickom stave odkaliska sú nedostatočné.



Obr.3.2 Pohľad na odkalisko v roku 2006 (prevzaté z [2])



Obr.3.3 Pohľad na odkalisko v roku 2006 (prevzaté z [2])

3.4 Geotechnické parametre materiálov odkaliska

O geotechnických parametroch geomateriálov odkaliska (t.j. zemín podložia, hrádzí a uloženého sedimentu) nie sú zatiaľ k dispozícii žiadne relevantné informácie.

3.5 Prognóza správania sa odkaliska

Technicko-bezpečnostný dohľad nad odkaliskom sa v rozsahu a spôsobom ako uvádza vodný zákon a vykonávacia vyhláška nerealizuje. Komentár v práci [1] dokladuje, že na odkaliská uzavreté a opustené sa zákon a smernica EU vzťahujú len obmedzene. Členské štáty EU musia zabezpečiť inventarizáciu tých uzavretých a opustených odkalísk (úložísk), ktoré majú negatívne vplyvy na životné prostredie, resp. sa môžu stať v budúcnosti (v strednej alebo krátkej dobe) hrozbou pre zdravie ľudí a životné prostredie. Preto je potrebný nielen geotechnický audit, ale aj environmentálne posúdenie odkaliska.

3.6 Použité podklady

- [1] Jánová, V., Panenka, P. : Máme odkaliska pod kontrolou?, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.4-8, www.enviromagazin.sk
- [2] Koval'ko, A., Hokynek, P., Ďurianová, D., Furindová, K.: Register kategorizovaných vodných stavieb v SR, časť I., Vodné stavby – odkaliská, Vodohospodárska výstavba š.p. Bratislava, 10/2006, 12 s., 215 A4 príl.
- [3] Masarovičová, M., Slávik, I., Dvořáková, S. : Systémové riešenie geotechnických problémov odkalísk, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.17-20, www.enviromagazin.sk
- [4] Matula, M., Pašek, J.: Regionálna inžinierska geológia ČSSR, ALFA Bratislava, SNTL Praha, š-349/1985, 1986, 295 s.
- [5] Vyhláška č.458/2005 Z.z. MŽP SR z 12.09.2005, Podrobnosti o výkone odborného TBD nad vodnými stavbami a výkone technicko-bezpečnostného dozoru, čiastka 184, s.4302 až 4318, Bratislava, 17 s.

4.IDENTIFIKAČNÝ OPIS - ODKALISKO LUBENÍK

4.1 Identifikačný list odkaliska

N Á Z O V		ODKALISKO LUBENÍK		
VODOHOSP. KATEGÓRIA	NÁZOV RIEKY, POTOKA	OBEC, OKRES, KRAJ	DRUH ODPADU	SPRÁVCA
IV	Muráň	Lubeník, Revúca Banskobystrický	rudný sediment	SLOVMAG, a.s. Lubeník
Projekt ????				
Charakteristika podľa STN 75 3310, kap. II. čl. 10 až 14 Odkalisko s vratným systémom dopravnej vody, čiastočne pretekané povrchovými vodami, svahového typu, so základnými hrádzami sypanými z miestnych zemín, uloženie rudného sedimentu trvalé, prevádzkované a cyklicky odťazované.				
Časové údaje Odkalisko je súčasťou závodu SLOVMAG a.s., Lubeník, podrobnejšie údaje sme zatiaľ nemali k dispozícii.				
Situácia 				

Ústretovosť a spolupráca so správcom uspokojivá, dohľad odborne spôsobilou osobou vykonávaný (podľa údajov VV š.p. Bratislava, Ing. Bakaliarová).

4.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality

Podľa IG rajonizácie územia Slovenskej republiky patrí záujmový priestor do regiónu jadrových pohorí, oblasti jadrových stredohorí (obr. 4.1, Ab, podľa [5]). Kvartérne pokryvné útvary (deluviálne hliny) na starých reliktných plošinách neogénu sú zvetraliny veľkých hrúbok vyznačujúce sa značným rozložením hornín a ich zvýšenou stlačiteľnosťou. Rozvoj ťažby nerastov v minulosti odstránil lesný porast, povrchové zeminy degradovali a svahy sú znehodnotené výmoľovou eróziou a svahovými pohybmi. Inžinierskogeologické pomery nepriaznivo ovplyvňujú aj krasové javy.

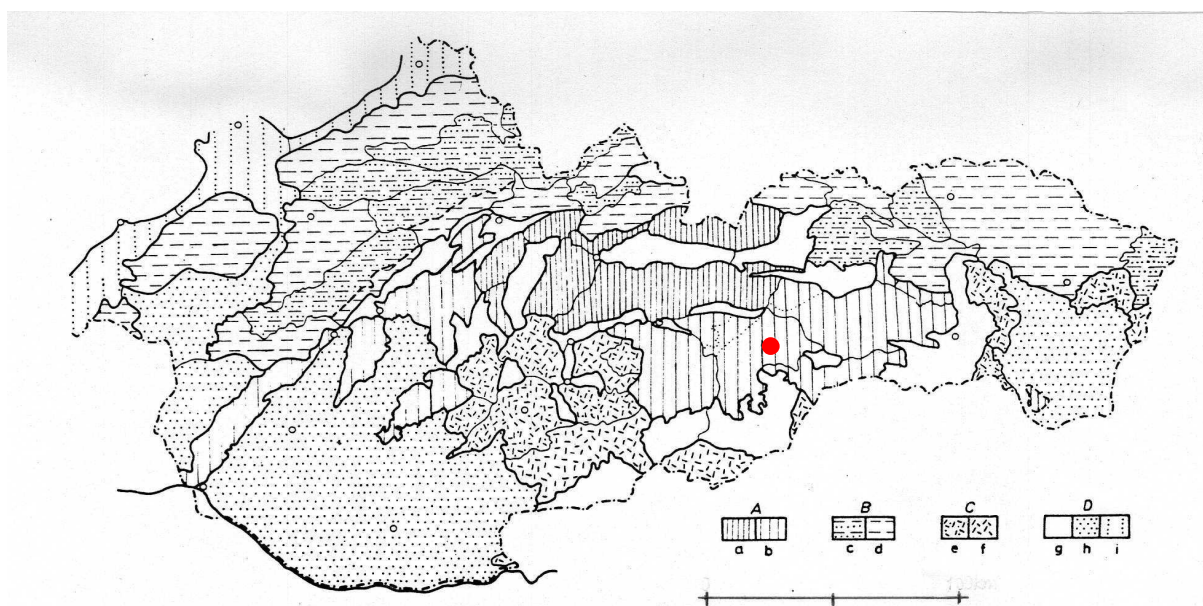


Schéma inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát (M. MATULA, 1969)

A – región jadrových pohorí: a – oblasti vysokých jadrových pohorí, b – oblasti jadrových stredohorí;
B – región karpatského flyšu: c – oblasti flyšových hornatín, d – oblasti flyšových vrchovín;
C – región neogénnych vulkanitov: e – oblasti sopečných hornatín, f – oblasti sopečných vrchovín;
D – región neogénnych tektonických vkleslín: g – oblasti vnútrohorských kotlín, h – oblasti vnútrokarpatských nížin, i – oblasti čelnej karpatskej predhlbne

Obr.4.1 Schéma inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát
(prevzaté z [5], obr. 5.7)

Obeh podzemnej vody i kolektorské vlastnosti horninového prostredia podmieňuje puklinová priepustnosť horninových masívov sformovaná alpínskym vrásnením. Výnimkou sú skrasovatené útvary, kde sa sústreďujú veľké množstvá podzemných vôd (rozhodujúca je tektonická stavba).

4.3 Technický stav odkaliska

Odkalisko slúži na ukladanie banského odpadu z hlbínnej ťažby magnezitu. Hrádzový systém má tri stupne. Stupeň I. tvoria 4 kazety, z ktorých vždy 2 sa používajú na plavenie rudného kalu a ďalšie dve sú po odtečení dopravnej vody a sedimentácii odpadu odťazované. Kóta upraveného dna kaziet je v úrovni 272,00 m n.m. (dno údolia) a kóta upraveného terénu v okolí kaziet je 276,00 m n.m. Rozmery kaziet sú 68,0 x 12,0 m (plocha 816,0 m²), hĺbka 4,0 m. Celková plocha 4 kaziet je 3 264,0 m² a ich celkový objem predstavuje 13 056,0 m³. Stupeň II. pozostáva tiež zo 4 kaziet a slúži na dočistenie dopravnej vody. Upravené dno kaziet je v úrovni ~ 271,80 m n.m. a upravený terén ~ 275,80 m n.m. Rozmery kaziet sú 25,0 x 12,0 m (plocha 300,0 m²), hĺbka cca 4,0 m. Celková plocha kaziet je 1 200,0 m² a objem tvorí spolu 4 800,0 m³. Stupeň III. je dočisťovacia nádrž rozmerov 40,0 x 50,0 m s hĺbkou 4,0 m. Upravené dno je vo výškovej úrovni 271,60 m n.m., terén na kóte 275,60 m n.m. Objem nádrže je 8 000,0 m³. Hladina vody pri naplavovaní môže siahť max. 0,80 m pod korunu hrádzového systému. Jednotlivé stupne odkaliska sú prepojené oceľovým potrubím DN 500. Odber vody z nádrže Stupňa III. zabezpečuje kolektor ústiaci do zbernej nádrže čerpacej stanice, odkiaľ je voda prečerpávaná späť do výrobného procesu.

Všetky údaje sú minimalistické, čerpané z podkladov uvedených v kap.4.6. Práce [6] až [8] označujú lokalitu po vykonanej základnej inventarizácii ohrozených území ako „veľmi ohrozenú“. Oblasť Lubeníka patrí medzi lokality vyčlenené podľa hodnotiacich environmentálnych kritérií do skupiny, u ktorých je riešenie (sanácia) negatívnych vplyvov banskej činnosti na životné prostredie nevyhnutná. Hlbinná ťažba vyvoláva poklesávanie terénu, poruchy a deštrukcie objektov. Ťažba a spracovanie magnezitu majú okrem bezprostredných následkov vplyv na vysokú alkalitu pôd a riečnych sedimentov.



Obr.4.2 Pohľad na odkalisko v r. 2006 (prevzaté z [2])



Obr.4.3 Pohľad na vodočet a zamokrenú päť vzdušného svahu hrádze, 2006 (prevzaté z [2])

4.4 Geotechnické parametre materiálov odkaliska

O geotechnických parametroch geomateriálov odkaliska (t.j. zemín podložia, hrádzí a uloženého sedimentu) nie sú zatiaľ k dispozícii žiadne relevantné informácie.

4.5 Prognóza správania sa odkaliska

Technicko-bezpečnostný dohľad nad odkaliskom sa v rozsahu a spôsobom ako uvádza vodný zákon a vykonávacia vyhláška realizuje obmedzene. Je potrebná aktívna komunikácia producenta odpadu a kontrolných organizácií. Správy o stave odkaliska a technicko-bezpečnostnom dohľade by v každom prípade mali byť archivované aj na Vodohospodárskej výstavbe š.p. Bratislava. Ich nedostupnosť sťažuje kontrolnú a tiež výskumnú činnosť. Komentár v práci [1] dokladuje, že na odkaliská uzavreté a opustené sa zákon a smernica EÚ vzťahujú len obmedzene. Členské štáty EÚ musia zabezpečiť inventarizáciu tých uzavretých a opustených odkalísk (úložísk), ktoré majú negatívne vplyvy na životné prostredie, resp. sa môžu stať v budúcnosti (v strednej alebo krátkej dobe) hrozbou pre zdravie ľudí a životné prostredie. Preto je potrebný nielen geotechnický audit, ale aj environmentálne posúdenie odkaliska.

4.6 Použité podklady

- [1] Jánová, V., Panenka, P. : Máme odkaliska pod kontrolou?, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.4-8, www.enviromagazin.sk
- [2] Lintnerová, O. : Vplyv ťažby nerastných surovín na životné prostredie, skripta UK Bratislava, 2002, ISBN 80-223-1630-X, 160 s.

- [3] Kovaľko, A., Hokynek, P., Ďurianová, D., Furindová, K.: Register kategorizovaných vodných stavieb v SR, časť I., Vodné stavby – odkaliská, Vodohospodárska výstavba š.p. Bratislava, 10/2006, 12 s., 215 A4 príl.
- [4] Masarovičová, M., Slávik, I., Dvořáková, S.: Systémové riešenie geotechnických problémov odkalísk, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.17-20, www.enviromagazin.sk
- [5] Matula, M., Pašek, J.: Regionálna inžinierska geológia ČSSR, ALFA Bratislava, SNTL Praha, š-349/1985, 1986, 295 s.
- [6] Palúchová, K., et al.: Systematická identifikácia environmentálnych záťaží SR, SAŽP, Banská Bystrica, č.ú. 1302 (MŽP SR), 51400/2006 (SAŽP), 12/2008, 154 s.
- [7] Palúchová, K.: Systematická identifikácia environmentálnych záťaží SR, In: Enviro-magazín, r.13/2008, 5/2008, s.14 – 15, www.enviromagazin.sk
- [8] Štátny program sanácie environmentálnych záťaží (2010 – 2015), MŽP SR, SAŽP a ďalšie min.a org., 02/2010, 124 s.
- [9] Vyhláška č.458/2005 Z.z. MŽP SR z 12.09.2005, Podrobnosti o výkone odborného TBD nad vodnými stavbami a výkone technicko-bezpečnostného dozoru, čiastka 184, s.4302 až 4318, Bratislava, 17 s

5. IDENTIFIKAČNÝ OPIS - ODKALISKO BUKOCEL (ĽAVOBREŽNÝ MEANDER)

5.1 Identifikačný list odkaliska

N Á Z O V		ODKALISKO ODKALISKO BUKOCEL		
VODOHOSP. KATEGÓRIA	NÁZOV RIEKY, POTOKA	OBEC, OKRES, KRAJ	DRUH ODPADU	SPRÁVCA
IV	Ondava	Nižný Hrabovec, Vranov n.T. Prešovský	nebezpečný odpad, EZ kat. B	Bukocel a.s. Hencovce
Projekt Žiadna technická dokumentácia sa u majiteľa nenachádza.				
Charakteristika podľa STN 75 3310, kap. II. čl. 10 až 14 Odkalisko s jednorázovým systémom dopravnej vody, čiastočne pretekané povrchovými vodami, rovinného typu, so základnou hrádzou sypanou z miestnych zemín, uloženie sedimentu trvalé.				
Časové údaje Odkalisko v prevádzke od r.1969, povolenie na osobitné využívanie vôd v r.2006 nedohľadané.				
Situácia 				

Kontakt so správcom existuje, dohľad odborne spôsobilou osobou sa nevykonáva.

5.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality

Podľa údajov v literatúre [4], t.j. v zmysle inžinierskogeologickej rajonizácie územia Slovenska je odkaliska v regióne neogénnych tektonických vkleslín, oblasti vnútrokarpatských nížin, obr.5.1, (Dh podľa [4]). Vnútrokarpatské nížiny vznikli tektonickými poklesmi neogénnych paniev: Viedenskej, Podunajskej a Potiskej. Štruktúrno - tektonický vývoj vytvoril zarovnaný reliéf modelovaný vodnou aj veternou eróziou a akumuláciou. Na tektonicky poklesnutých starších formáciách sú uložené tzv. molasové komplexy. Sú to rozmanité fácie (morské, brakické, limnické, kontinentálne) aj klastický materiál. Súvrstvia sú nepravidelne vrstevnaté, dosahujúce veľkých hrúbok. Molasovú formáciu regiónu tvoria tri faciálno-geneticky odlišné subformácie: miocénne morské sedimenty, miocénne prechodné sedimenty a pliocénne jazerno-riečne sedimenty. Ich podrobné členenie a opis obsahuje napr. literatúra [4]. Sú to komplexy štrkovito-piesčité, zlepenčovo-pieskovcové, ílovito-prachovité (s polohami pieskov alebo tufitov) a súbory štrkov a pieskov. Predkvartérne sedimenty len mimoriadne vystupujú na povrch. Hrubé pokryvné útvary (terasy riek a potokov) tvoria najmä eolické piesky a spraše. Vlastnosti týchto kvartérnych útvarov sú závislé od vlastností podkladu. Klíma v oblasti je teplá, suchá až mierne vlhká (550 – 750 mm $\bar{a}$ rok). Najrozšírenejšie geodynamické procesy sú: výmoľová erózia, bočná erózia tokov s premiestňovaním korýt, previevanie pieskov, sufózia, objemová nestálosť spraší a ílových zemín a seizmicita

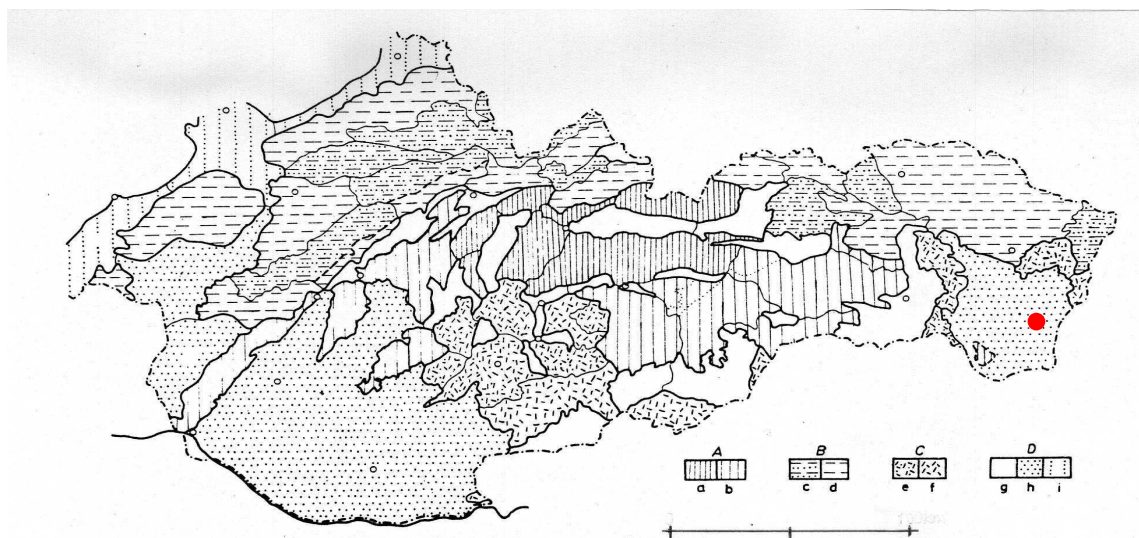


Schéma inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát (M. MATULA, 1969)

A – región jadrových pohorí: a – oblasti vysokých jadrových pohorí, b – oblasti jadrových stredohorí;
B – región karpatského flyšu: c – oblasti flyšových hornatín, d – oblasti flyšových vrchovín;
C – región neogénnych vulkanitov: e – oblasti sopečných hornatín, f – oblasti sopečných vrchovín;
D – región neogénnych tektonických vkleslín: g – oblasti vnútrohorských kotlín, h – oblasti vnútrokarpatských nížin, i – oblasti čelnej karpatskej predhlbne

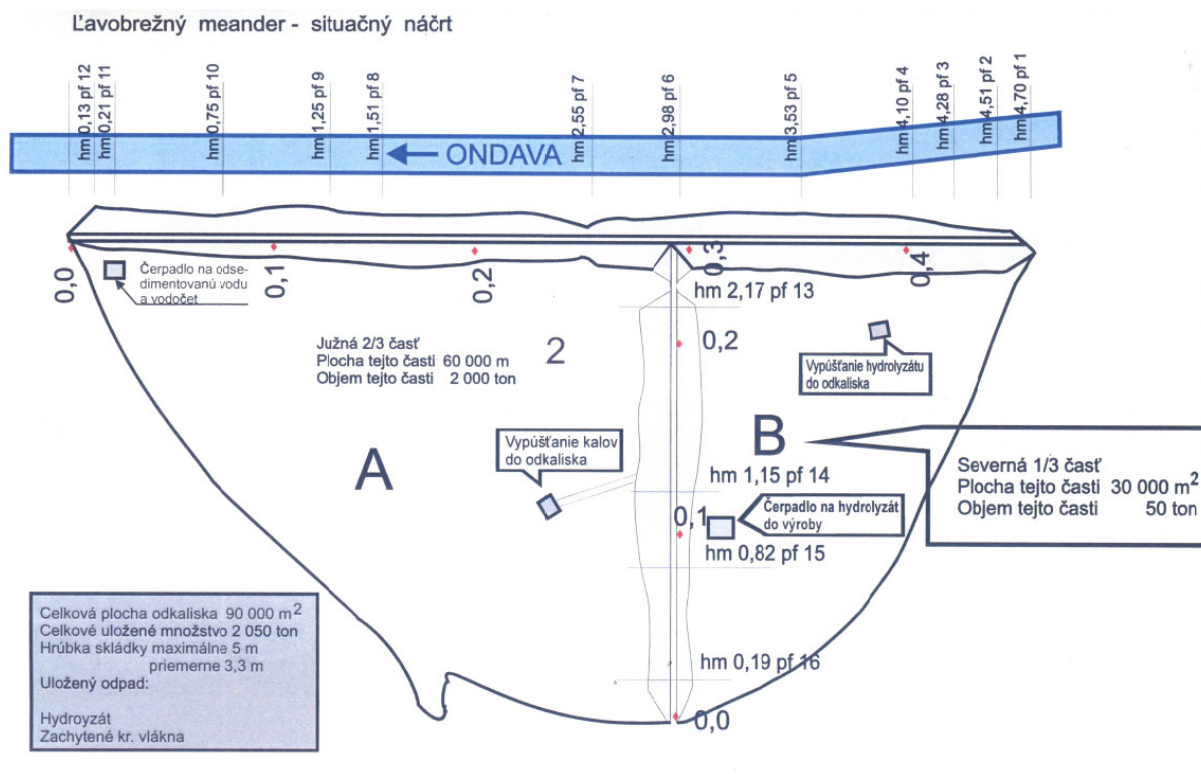
Obr. 5.1 Schéma inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát
(prevzaté z [4], obr. 5.7)

Podzemné vody v neogénnych sedimentoch nížin sú sústredené v pieskových a štrkových polohách. Vytvárajú artézske obzory a s klesajúcou hĺbkou výskytu sa menia na minerálne. Pod povrchom sú to podzemné vody vo fluvialných a eolických sedimentoch (súvrstvia pieskov a štrkov).

5.3 Technický stav odkaliska

Rovinné odkalisko používané na ukladanie kalov z výroby celulózy. Kóta dna cca 113,00 m n.m., podrobnejšie údaje o technickom stave zatiaľ nedohľadané. Žiadna technická dokumentácia sa u majiteľa nenachádza. Nie sú podklady ani informácie o rekultivácii, resp. sanácii. Podľa údajov v práci [2], sa 2/3 časť odkaliska už neprevádzkuje, občasne sa ukladajú vápenné kaly. Zvyšná 1/3 časť, kde je uložený hydrolyzát sa zavážala popolom. Situáciu v r.2006 dokumentujú obr. 5.2 až 5.4 prevzaté z práce [2]. Väčšia kazeta je takmer zaplnená a zarastená rákosím. Rekultivácia je plánovaná.

Podľa výsledkov prác [5] až [7] na základe archívnej excerptie všetkých informačných zdrojov, terénnej rekognoskácie územia a konzultácií s pracovníkmi štátnej správy, samosprávy, zástupcov podnikov, spoločností a odborných organizácií bola lokalita odkaliska zaradená medzi environmentálne záťaž B. Dostupné informácie sú uvedené v prílohách 1-1 až 1-3 : Výpis z registra podnikov a 2-1 a 2-2 : Záznamový list odkaliska – EZ.



Obr.5.2 Schematická situácia odkaliska (prevzaté z [2])



Obr.5.3 Pohľad na odkalisko v r. 2006 (prevzaté z [2])



Obr.5.4 Hrádzový systém odkaliska (prevzaté z [2])

5.4 Geotechnické parametre materiálov odkaliska

O geotechnických parametroch geomateriálov odkaliska (t.j. zemín podložia, hrádzí a uloženého sedimentu) nie sú zatiaľ k dispozícii žiadne relevantné informácie.

5.5 Prognóza správania sa odkaliska

Technicko-bezpečnostný dohľad nad odkaliskom sa v rozsahu a spôsobom ako uvádza vodný zákon a vykonávacia vyhláška nerealizuje. Komentár v práci [1] dokladuje, že na odkaliská uzavreté a opustené sa zákon a smernica EU vzťahujú len obmedzene. Členské štáty EU musia zabezpečiť inventarizáciu tých uzavretých a opustených odkalísk (úložísk), ktoré majú negatívne vplyvy na životné prostredie, resp. sa môžu stať v budúcnosti (v strednej alebo krátkej dobe) hrozbou pre zdravie ľudí a ŽP. Preto je potrebný nielen geotechnický audit, ale aj environmentálne posúdenie odkaliska.

5.6 Použité podklady

- [1] Jánová, V., Panenka, P. : Máme odkaliska pod kontrolou?, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.4-8, www.enviromagazin.sk
- [2] Kovaľko, A., Hokynek, P., Ďurianová, D., Furindová, K.: Register kategorizovaných vodných stavieb v SR, časť I., Vodné stavby – odkaliská, Vodohospodárska výstavba š.p. Bratislava, 10/2006, 12 s., 215 A4 príl.
- [3] Masarovičová, M., Slávik, I., Dvořáková, S.: Systémové riešenie geotechnických problémov odkalísk, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.17-20, www.enviromagazin.sk
- [4] Matula, M., Pašek, J.: Regionálna inžinierska geológia ČSSR, ALFA Bratislava, SNTL Praha, š-349/1985, 1986, 295 s.
- [5] Palúchová, K., et al.: Systematická identifikácia environmentálnych záťaží SR, SAŽP, Banská Bystrica, č.ú. 1302 (MŽP SR), 51400/2006 (SAŽP), 12/2008, 154 s.
- [6] Palúchová, K.: Systematická identifikácia environmentálnych záťaží SR, In: Enviromagazín, r.13/2008, 5/2008, s.14 – 15, www.enviromagazin.sk
- [7] Štátny program sanácie environmentálnych záťaží (2010 – 2015), MŽP SR, SAŽP a ďalšie min.a org., 02/2010, 124 s.
- [8] Vyhláška č.458/2005 Z.z. MŽP SR z 12.09.2005, Podrobnosti o výkone odborného TBD nad vodnými stavbami a výkone technicko-bezpečnostného dozoru, čiastka 184, s.4302 až 4318, Bratislava, 17 s

VÝPIS Z REGISTRA PODNIKOV

INFORMAČNÉHO SYSTÉMU PREVENČIE ZÁVAŽNÝCH PRIEMYSELNÝCH HAVÁRIÍ

Vytvorené cez EnviroPortál

Dátum vyhotovenia: 28. 11. 2014

Čas vyhotovenia: 15:24

PODNIK

NÁZOV PODNIKU: **BUKOCEL, a.s.**

KATEGÓRIA: A

ADRESA: Hencovská 2073, Hencovce

ČINNOSŤ: 17.11.0; Výroba celulózy
výroba vlákien, buničín a derivátov a výrobkov na báze buničín, maloobchod,
veľkoobchod,

**EKONOMICKÁ ČINNOSŤ
(SK Nace Rev. 2):** SEKCIA C - PRIEMYSELNÁ VÝROBA; Divízia: 17 Výroba papiera
a papierových výrobkov

PREVÁDZKOVATEĽ

NÁZOV: BUKOCEL, a.s.

**ADRESA SÍDLA
SPOLOČNOSTI:** Hencovská 2073, Hencovce

IČO: 36445461

PRÁVNA FORMA: Akciová spoločnosť

**EKONOMICKÁ ČINNOSŤ
(SK Nace Rev. 2):** SEKCIA C - PRIEMYSELNÁ VÝROBA; DIVÍZIA: 17 Výroba papiera
a papierových výrobkov; SKUPINA: 17.1 Výroba celulózy, papiera a lepenky;
TRIEDA: 17.11 Výroba celulózy; PODTRIEDA: 17.11.0 Výroba celulózy

KONTAKT - Tel. číslo: 057/4413032

KONTAKT - Fax číslo: 057/4412556

KONTAKT - E-mail: krauspe@bukoza.sk

ŠTATUTÁRNY ORGÁN:

Meno a Priezvisko	Adresa
JUDr. Marián Porvažník	, Košice - Dargovských hrdinov, Slovensko

VÝPIS Z REGISTRA PODNIKOV

INFORMAČNÉHO SYSTÉMU PREVENČIE ZÁVAŽNÝCH PRIEMYSELNÝCH HAVÁRIÍ

Vytvorené cez EnviroPortál

Dátum vyhotovenia: 28. 11. 2014

Čas vyhotovenia: 15:24

VYBRANÉ NEBEZPEČNÉ LÁTKY

	Oficiálny názov	Obchodný alebo iný názov	Kategória	Indexové číslo	CAS číslo	Prah. hod. pre kategóriu A [v tonách]	Prah. hod. pre kategóriu B [v tonách]
1.	oxid chloričitý bezvodý konc. > 1%	neuvedené	1. Veľmi jedovatá	006-089-00-2	10049-04-4	5	20
2.	oxid siričitý	neuvedené	2. Jedovatá	016-011-00-9	7446-09-5	50	200
3.	oxid siričitý	neuvedené	2. Jedovatá	016-011-00-9	7446-09-5	50	200
4.	peroxid vodíka roztok ... %	neuvedené	3. Oxidujúca	008-003-00-9	7722-84-1	50	200
5.	chlorečnan sodný	neuvedené	3. Oxidujúca	017-005-00-9	7775-09-9	50	200
6.	oxid chloričitý bezvodý 0,02% < konc. < 0,2%	neuvedené	9a. R50: Veľmi jedovatá pre vodné organizmy (vrátane R50/53)	006-089-00-2	10049-04-4	100	200
7.	amoniak ...%	neuvedené	9a. R50: Veľmi jedovatá pre vodné organizmy (vrátane R50/53)	007-001-01-2	1336-21-6	100	200
8.	chlór	neuvedené	Tab. I., prílohy c. 1. zákona	017-001-00-7	7782-50-5	10	25

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky

VÝPIS Z REGISTRA PODNIKOV

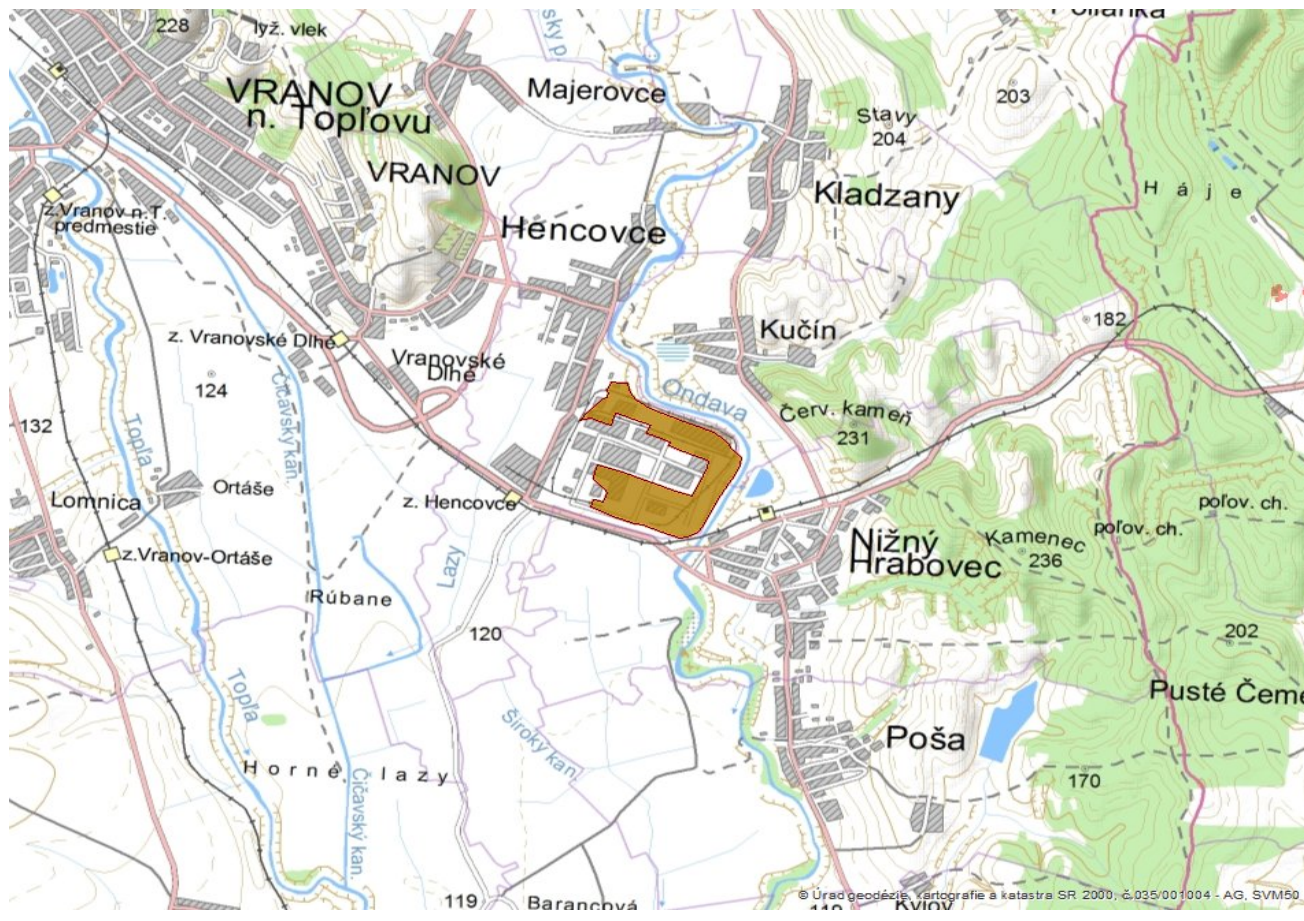
INFORMAČNÉHO SYSTÉMU PREVENIE ZÁVAŽNÝCH PRIEMYSELNÝCH HAVÁRIÍ

Vytvorené cez EnviroPortál

Dátum vyhotovenia: 28. 11. 2014

Čas vyhotovenia: 15:24

MAPA



ZÁZNAMOVÝ LIST ODKALISKA KTORÉ JE VEDENÉ V REGISTROCH ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ

Vytvorené cez EnviroPortál

Dátum vyhotovenia: 28. 11. 2014

Čas vyhotovenia: 15:19

Stav zdrojovej evidencie zo dňa: 21. 11. 2013

Dôležité upozornenie:

Obsahovým zdrojom tu uvedených údajov je Register zakategorizovaných vodných stavieb, ktorého správcou a prevádzkovateľom je Vodohospodárska výstavba š.p. so sídlom v Bratislave.

Základné identifikačné údaje environmentálnej záťaže:**Názov:** VT (020) / Nižný Hrabovec - odkalisko Bukocel**Identifikátor:** SK/EZ/VT/1026**Registre:** register B**Základné identifikačné údaje odkaliska:****Názov a číslo:** Ľavobrežný meander (Bukocel) / 5059**Kategória:** 3. kategória**Status stavby:** v prevádzke**Administratívne údaje:****Vlastník:** Bukocel a.s. Hencovce**Užívateľ:** v registri nie je uvedené**Priama a nepriama lokalizácia:****Kraj:** Prešovský**Okres:** Vranov nad Topľou**Obec:** Nižný Hrabovec**Súradnica X (S-JTSK):** -226051,08**Súradnica Y (S-JTSK):** -1225746,43**Vodný tok:** Ondava**Výkon technicko-bezpečnostného dohľadu:****Príslušný orgán Štátnej vodnej správy:** OÚ Prešov**Je vykonávaný na stavbe dohľad:** nad vodnou stavbou sa nevykonáva odborný technicko-bezpečnostný dohľad**Osoba TBD:** nevykonáva sa odborný technicko-bezpečnostný dohľad**Technické údaje:****Typ konštrukcie:** svahové

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
Sekcia geológie a prírodných zdrojov

Register zát'aží - časť B (environmentálna zát'až)

REGISTRAČNÝ LIST

Identifikačný kód EZ:

Názov obce:		Okres:	
Názov lokality:		Kraj:	
Charakteristika činnosti, podmieňujúcej vznik environmentálnej zát'aže:			
Skupina:			
Druh:			
Zodpovednosť za EZ:			
Zodpovedná osoba:			
Pôvodca alebo držiteľ EZ:			
Vzťah k EZ:			

Výsledky klasifikácie environmentálnej zát'aže:	
K1 Klasifikácia rizika šírenia sa kontaminácie do podzemných vôd a podzemnými vodami	
Kontaminujúca látka:	Hodnota K1:
K2 Klasifikácia rizika z prchavých a toxických látok na obyvateľstvo	
Kontaminujúca látka:	Hodnota K2:
K3 Klasifikácia rizika kontaminácie povrchových vôd	
Kontaminujúca látka:	Hodnota K3:
Celková hodnota K:	
Zaradenie lokality do kategórie priority podľa dosiahnutého skóre:	
Zdroj údajov a ich hodnovernosť:	

Obsah registračného listu:

ČASŤ A: Všeobecné údaje

ČASŤ B: Charakteristika prírodných pomerov

ČASŤ C: Skórovanie environmentálnej zát'aže

ČASŤ D: Údaje o preskúmanosti lokality a grafických prílohách

ČASŤ E: Údaje o pripojených dokumentoch a o správe registra

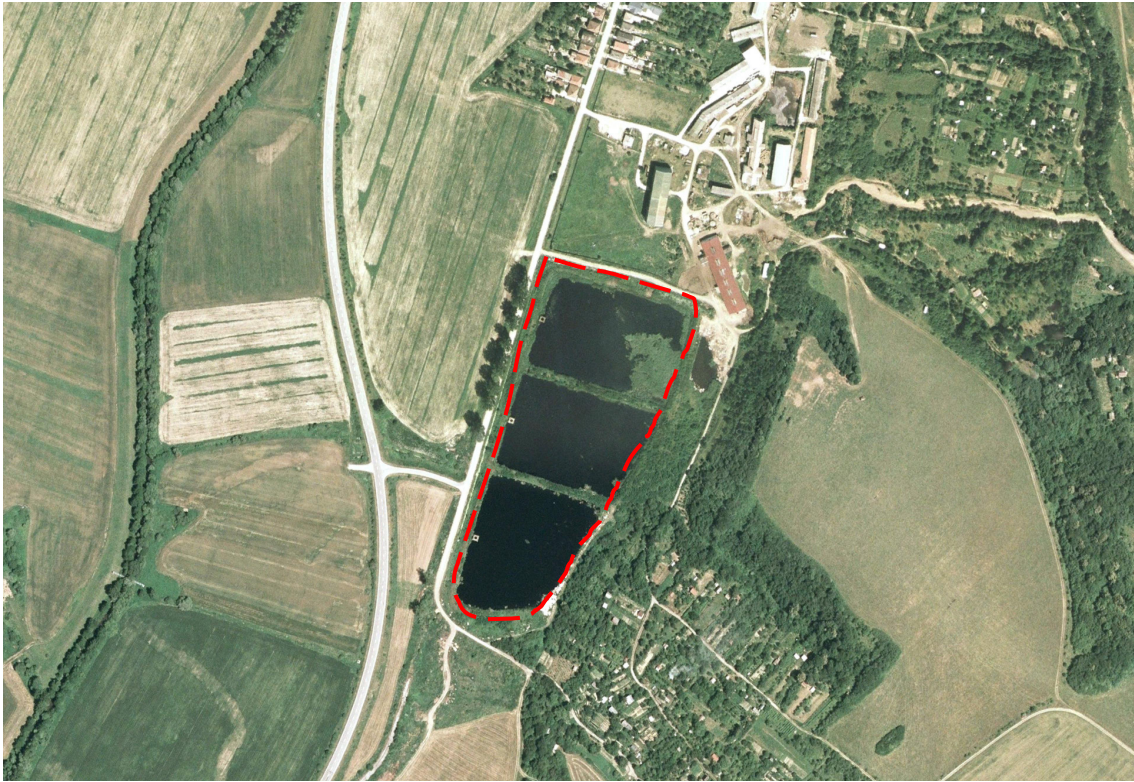
Kód anotujúcej organizácie:

Počet pripojených dokumentov

Počet záznamov o aktualizácii:

6. IDENTIFIKAČNÝ OPIS - ODKALISKO GEMERSKÁ HÔRKA (PLEŠIVEC)

6.1 Identifikačný list odkaliska

N Á Z O V		ODKALISKO GEMERSKÁ HÔRKA (PLEŠIVEC)		
VODOHOSP. KATEGÓRIA	NÁZOV RIEKY, POTOKA	OBEC, OKRES	DRUH ODPADU	SPRÁVCA
IV	Slaná	Plešivec, Rožňava Košický	sulfitové kaly	obec Plešivec
Projekt ????				
Charakteristika podľa STN 75 3310, kap. II. čl. 10 až 14 Odkalisko s jednorázovým využitím dopravnej vody, čiastočne pretekané povrchovými vodami, svahového typu (bočné), so základnou hrádzou sypanou z miestnych zemín, uloženie sulfitových kalov z výroby papiera trvalé.				
Časové údaje Odkalisko v prevádzke od konca 60-tych rokov, ukladanie kalov ukončené začiatkom 90-tych rokov, v súčasnosti sú v nádržiach kaly a zrážková voda. Technický stav vodnej stavby je nevyhovujúci (priesak cez hrádze, podmáčanie päty na vzdušnej strane hrádze, divoké skládky TKO).				
Situácia 				

Ústretovosť a spolupráca so správcom je priemerná, dohľad odborne spôsobilou osobou sa nevykonáva.

6.2 Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery lokality

Územie patrí podľa inžinierskogeologickej rajonizácie SR do regiónu neogénnych tektonických vkleslín, oblasti vnútrohorských kotlín (obr.6.1, Dg podľa [6]). Horninové prostredie oblasti reprezentuje molasová formácia. Je to súbor sedimentárnych komplexov rozmanitých facií a klastický materiál. Podľa [6] rozlišujeme tri faciálno - genetické subformácie: miocénne morske sedimenty, miocénne prechodné sedimenty a pliocénne jazerno – riečne sedimenty. Prvú zastupujú litologické komplexy: štrkovito – piesčité, zlepecovo – pieskovcové a peliticko – aleurické. Druhá je reprezentovaná ílovito – prachovitými súvrstviami, ílovito – prachovitými súvrstviami s tufitmi a štrkovito – piesčitými komplexami. Tretia subformácia je tvorená ílovito – prachovitými súvrstviami s polohami pieskov (miestami aj tufitov) a komplexami štrkov a pieskov. Kvartérne útvary sú fluvialne a deluvialne sedimenty a sprašoidné svahové pokryvy. Tieto pokryvné útvary sú veľmi hrubé, predkvartérne sedimenty spravidla nevystupujú na povrch.

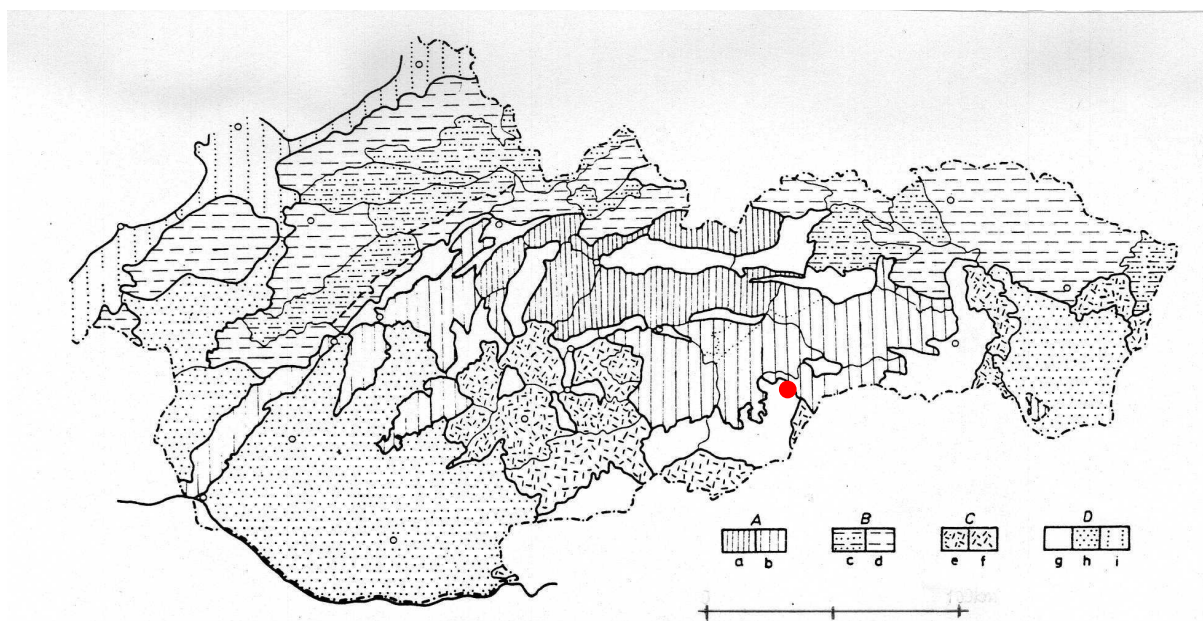


Schéma inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát (M. MATULA, 1969)
A – región jadrových pohorí: a – oblasti vysokých jadrových pohorí, b – oblasti jadrových stredohorí;
B – región karpatského flyšu: c – oblasti flyšových hornatín, d – oblasti flyšových vrchovín;
C – región neogénnych vulkanitov: e – oblasti sopečných hornatín, f – oblasti sopečných vrchovín;
D – región neogénnych tektonických vkleslín: g – oblasti vnútrohorských kotlín, h – oblasti vnútrokarpatských nížin, i – oblasti čelnej karpatskej predhlbne

Obr. 6.1 Schéma inžinierskogeologickej rajonizácie územia Západných Karpát
(prevzaté z [6], obr. 5.7)

Hydrogeologická rajonizácia zaraďuje územie do rajónu MQ 129 Mezzozoikum centrálnej a východnej časti Slovenského krasu. Podrobný opis hydrogeologickej štruktúry Stránskej a Licinskej synklinály (najpriaznivejšie hydrogeologické kolektory terciéru) je v správe [3]. Ostatné vrásové štruktúry predterciérneho podložia sú nízko zvodnené (pozn.:ide

6.3 Technický stav odkaliska

The map shows three main parcels of land, each labeled with a number and a name:

- Parcel 1768/1:** Labeled "nádrž PL-1". It is a rectangular parcel with a width of 105.80m and a length of 167.40m. The total area is 1768/1.
- Parcel 1768/2:** Labeled "nádrž PL-2". It is a rectangular parcel with a width of 102.60m and a length of 167.40m. The total area is 1768/2.
- Parcel 1768/3:** Labeled "nádrž PL-3". It is a rectangular parcel with a width of 105.80m and a length of 167.40m. The total area is 1768/3.

The map also shows a road network, a railway line, and a water body (1767/2). The map is titled "Katastrální mapy" and "Územní plán".

Je rozdelené na 3 nádrže (kazety), do ktorých boli ukladané sulfítové kaly z výroby papiera. Predpokladaný objem kalov uložených do r.2005 je asi 30 000 m³. V súčasnosti sa v neprevádzkovanom odkalisku okrem sedimentovaných kalov zhromažďuje v nádržiach aj dažďová voda. Obvodové zemné hrádze sú na vzdušnej strane zamokrené (výrazné priesaky). V r.2003 sa kaly s vodou pokusne prečerpávali z nádrží PL1 a PL2 do nádrže PL3, ale kvôli priesakom cez hrádzu nebola táto činnosť úspešná ([4]). Vody sú silne znečistené (celková

mineralizácia 1,0 až $1,5 \cdot 10^4 \text{ mg l}^{-1}$), vysoký je najmä obsah síranov ([2], [4],). Podrobný rozbor kvality podzemných a odpadových vôd s vyčerpávajúcim hodnotením je uvedený v práci [3]. V okolí nádrží sú divoké skládky TKO, hrádze sú zarastené a obvodové priekopy neudržiavané. Vlastníkom odkaliska je obec Plešivec. Situáciu v roku 2006 dokumentujú obr.6.3 a obr.6.4.



Obr.6.3 Pohľad na nádrže odkaliska v r.2006



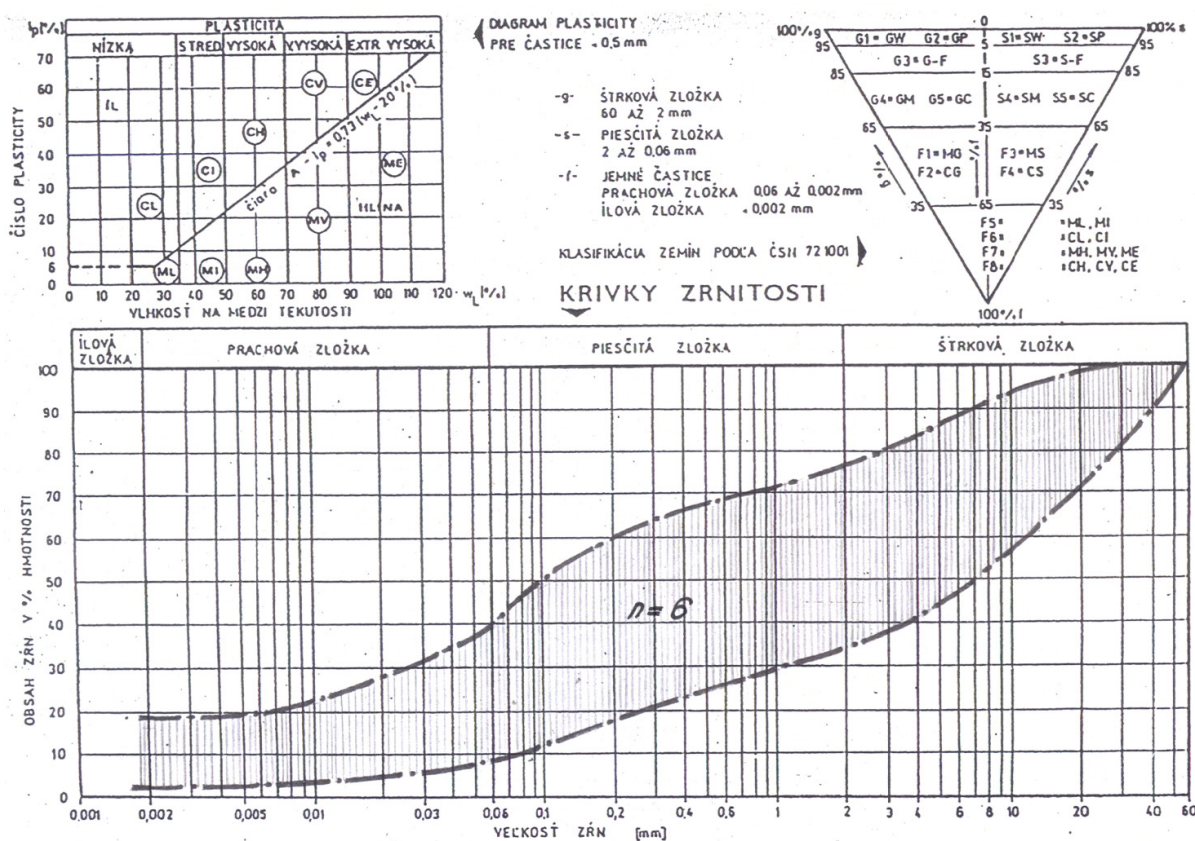
Obr.6.4 Pohľad na nádrže odkaliska v r.2006

6.4 Geotechnické parametre materiálov odkaliska

Po spracovaní dostupných archívnych výsledkov môžeme zatiaľ konštatovať, že v podloží odkaliskových kaziet – nádrží PL1 až PL3 sú pod pokryvnými siltami (hrúbky 0,4 až 1,0 m) štrky ílovité, íly štrkovité a piesčité a štrky s prímiesou jemnozrnných zemín. Obalové čiary kriviek zrnitosti podložných zemín sú na obr.6.5. Všetky skúmané vzorky sú odobrané z hĺbky 4,0 – 7,0 m p.t., sú to prevažne štrky ílovité (GC-G5, 3 vz.) a po jednej vzorke sú zastúpené íly piesčité (CS-F4), íly štrkovité (CG-F2) a štrky s prímiesou jemnozrnej zeminy (G-F – G3). Indexové charakteristiky zemín podložia sme zostavili do tab. 6.1. Všetky odobrané vzorky zemín boli porušené, preto absentujú charakteristiky pevnostných a deformačných vlastností. O zeminách hrádzí ani o uložených kaloch nemáme zatiaľ žiadne geotechnické informácie.

Tab.6.1 Indexové charakteristiky zemín podložia odkaliska (porušené vzorky)

GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZEMÍN PODLOŽIA ODKALISKA GEMERSKÁ HÔRKA (PLEŠIVEC) (spracované podľa výsledkov [3], INGTEST Košice, 2004)			
veličina, rozmer	priemer.hodnota	interval výskytu	počet vzoriek
w [%]	27,2	$\langle 22,8 ; 31,9 \rangle$	5
w_p [%]	20,1	$\langle 19,3 ; 21,6 \rangle$	5
w_L [%]	37,9	$\langle 33,4 ; 42,9 \rangle$	5
I_p [%]	17,7	$\langle 11,8 ; 22,0 \rangle$	5
I_c [-]	0,53	$\langle 0,17 ; 0,90 \rangle$	5
k_f [ms ⁻¹]		$\langle 7,6 \cdot 10^{-10} ; 8,3 \cdot 10^{-9} \rangle$	2



Obr.6.5 Obalové čiary kriviek zrnitosti zemín podložia odkaliska

6.5 Prognóza správania sa odkaliska

Technicko-bezpečnostný dohľad nad odkaliskom sa v rozsahu a spôsobom ako uvádza vodný zákon a vykonávacia vyhláška nerealizuje. Komentár v práci [1] dokladuje, že na odkaliská uzavreté a opustené sa zákon a smernica EU vzťahujú len obmedzene. Členské štáty EU musia zabezpečiť inventarizáciu tých uzavretých a opustených odkalísk (úložísk),

ktoré majú negatívne vplyvy na životné prostredie, resp. sa môžu stať v budúcnosti (v strednej alebo krátkej dobe) hrozbou pre zdravie ľudí a životné prostredie. Preto je potrebný nielen geotechnický audit, ale aj environmentálne posúdenie odkaliska.

Po zhodnotení informácií dostupných v súčasnosti považujeme za neodkladný aspoň zjednodušený geotechnický audit odkaliskových nádrží Gemerská Hôrka (Plešivec). Predstavujú starú environtálnu záťaž ohrozujúcu svoje okolie, ktorej likvidácia, resp. zneškodnenie v budúcnosti je nevyhnutné. Pri príprave a výbere sanačných riešení je treba zohľadniť akým spôsobom a v akom rozsahu sa bude územie využívať.

6.4 Použité podklady

- [1] Jánová, V., Panenka, P. : Máme odkaliska pod kontrolou?, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.4-8, www.enviromagazin.sk
- [2] Bachňák, M.: Nakladanie s odpadnými vodami, obec Plešivec, Ing.M.Bachňák– ENVEX, Rožňava, 20001, 15 s.
- [3] Bachňák, M.: Plešivec, - likvidácia NO z retenčných nádrží, monitoring vôd, geofaktory ŽP, Ing.M.Bachňák– ENVEX, Rožňava, 20001, 15 s.
- [4] Kovaľko, A., Hokynek, P., Ďurianová, D., Furindová, K.: Register kategorizovaných vodných stavieb v SR, časť I., Vodné stavby – odkaliská, Vodohospodárska výstavba š.p. Bratislava, 10/2006, 12 s., 215 A4 príl.
- [5] Masarovičová, M., Slávik, I., Dvořáková, S. : Systémové riešenie geotechnických problémov odkalísk, ENVIROMAGAZÍN, roč.15/2010, s.17 - 20, www.enviromagazin.sk
- [6] Matula, M., Pašek, J.: Regionálna inžinierska geológia ČSSR, ALFA Bratislava, SNTL Praha, š-349/1985, 1986, 295 s.
- [7] Palúchová, K., et al.: Systematická identifikácia environmentálnych záťaží SR, SAŽP, Banská Bystrica, č.ú. 1302 (MŽP SR), 51400/2006 (SAŽP), 12/2008, 154 s.
- [8] Palúchová, K., et al.: Systematická identifikácia environmentálnych záťaží SR, In: Enviromagazín, r.13/2008, 5/2008, s.14 – 15, www.enviromagazin.sk
- [9] Štátny program sanácie environmentálnych záťaží (2010 – 2015), MŽP SR, SAŽP a ďalšie min.a org., 02/2010, 124 s.
- [10] Vyhláška č.458/2005 Z.z. MŽP SR z 12.09.2005, Podrobnosti o výkone odborného TBD nad vodnými stavbami a výkone technicko-bezpečnostného dozoru, čiastka 184, s.4302 až 4318, Bratislava, 17 s

7. ZÁVER

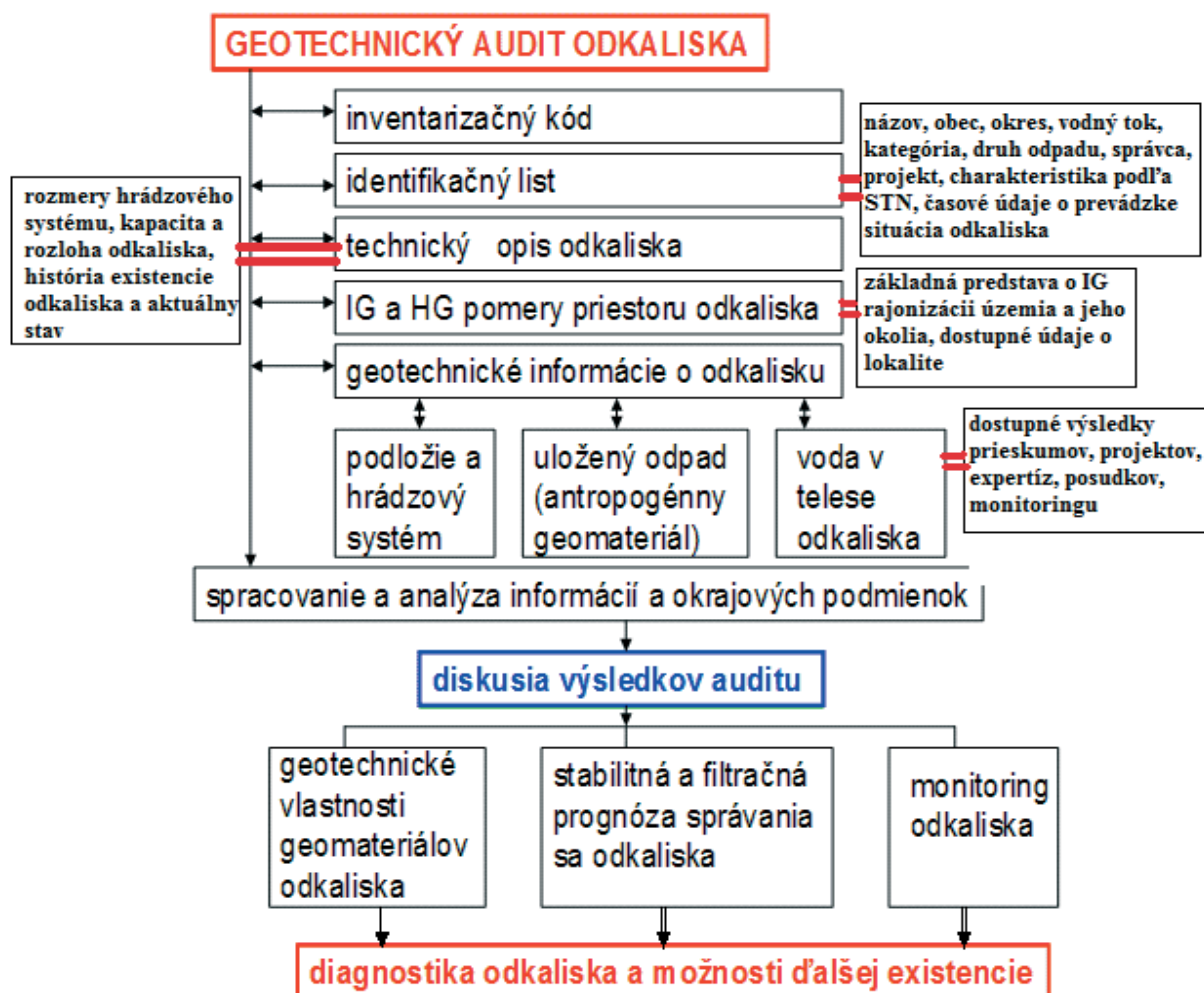
Správa, ktorú predkladáme rozhodne neodráža výšku nákladov na ňu vynaložených, tie boli len symbolické. Je výsledkom dlhoročnej spolupráce správcov (vlastníkov) odkalísk, najmä ENO závod Zemianske Kostolany, SE a.s. Bratislava, projektantov, najmä H. E. E Consult s.r.o. Trenčín, dodávateľských organizácií, pracovníkov Vodohospodárskej výstavby š.p. Bratislava (TBD), pracovníkov ŠGÚDŠ a Slovenskej technickej univerzity Stavebnej fakulty (Katedra geotechniky). Poukazujeme na túto skutočnosť preto, že v prípade pokračovania úlohy je treba zabezpečiť zdroje na financovanie prác. Poznamenávame, že otázka financovania nie je a nebola v celom období riešená (2003 – 2014).

Vstupné údaje potrebné na reálne prognózy správania sa odkalísk sú súborom informácií o geotechnických charakteristikách uložených antropogénnych sedimentov, o priesakových podmienkach v telese odkaliska, o geotechnických vlastnostiach podlažia a hrádzí odkaliska, o morfológii terénu lokality, o hydrogeologických pomeroch v podlaží, o seizmicite oblasti a o klimatických pomeroch. Dôsledné vyhodnocovanie monitoringu a aplikácia jeho výsledkov je neopomenuteľnou súčasťou problematiky odkalísk. Musíme konštatovať, že súbory vstupných informácií sú často minimálne, neúplne, nedostatočne vyhodnotené a dokumentované, niekedy geotechnické informácie absentujú vôbec.

Odkaliská sú živé stavby, realizované za kontinuálnej prevádzky z antropogénnych geomateriálov. Vlastnosti materiálov ukladaných do odkalísk sú iné, ako vlastnosti zemín a hornín. Otázky stability hrádzových systémov, funkcie drenáží, priesaku vody, filtračnej stability, stekutenia a seizmických účinkov predstavujú zdroje inžinierskeho rizika. Treba deklarovať, že úspešné riešenie zaručí len spolupráca osvieteného investora (správcu, resp. producenta odpadu), erudovaného projektanta, skúseného dodávateľa, kritického dohľadu a nezávislého expertného poradcu (funkcie nie je vhodné kumulovať). Výsledky v tejto oblasti sú vždy len príspevkom k riešeniu interdisciplinárnej problematiky odkalísk, náročnej teoreticky aj experimentálne (laboratórne a terénne skúšky), zahŕňajúcej význam vedecký, inovačný, metodický a technologický, pretože *„it is better to be probably right, than to be exactly wrong“* (Susanne Lacasse, 2002, *naše praktické skúsenosti a mnohí ďalší*).

Po spracovaní tretej časti úlohy sme navrhli zaoberať sa tzv. geotechnickým auditom odkalísk (vo všeobecnosti environmentálnych stavieb a záťaží). Geotechnický audit definujeme ako profesionálnu analýzu informácií o konkrétnej stavbe alebo záťaži, vytvorenie jej identifikačného listu a postupu doplnenia vstupov pre reálnu prognózu jej správania sa. Geotechnický audit predstavuje podklad pre ďalšiu interdisciplinárnu spoluprácu a posúdenie environmentálnej záťaže (napr. na spoluprácu a podporu riešenia problematiky z prostriedkov

E0Ú, zavedenie systému environmentálneho manažérstva, ekonomické úspory v budúcnosti, prínosy pre obchodnú činnosť, vedenie správcovských organizácií, resp. firiem vlastníkov, vzťahy s verejnosťou, atď.) a je efektívnym prínosom pre súčasnú aj dlhodobú existenciu environmentálnych stavieb. Spočíva v postupnom riešení úloh (schéma na obr. 7.1):



Obr. 7.1 Schéma geotechnického auditu (Masarovičová M., Slávik, I., 2003)

- Zhodnotenie a analýza existujúcich materiálov, podkladov a výsledkov prieskumov, projektov, meraní, hodnotení, expertíz a pod. (aj dostupných archívnych správ).
- Využitie vrtných prác plánovaných na odkalisku, resp. záťaži a v jej bezprostrednom okolí na odber vzoriek geomateriálov.
- Realizácia laboratórnych skúšok geomateriálov na overenie a inováciu ich geotechnických vlastností (pri dodržaní predpísaných metodík a normových postupov) a vytváranie databázy údajov.

- Vykonanie dostupných terénnych skúšok a meraní, interpretácia a porovnanie výsledkov (vstupy do výpočtov).
- Zostavenie geotechnického modelu odkaliska, alebo záťaže na prognózovanie jej správania sa v rôznych reálnych okrajových podmienkach a geotechnické výpočty.
- Revízia a inovácia monitoringu.

Bratislava, november 2014

Ing. Mária Masarovičová, PhD.
zodpovedný riešiteľ